



Elaboración de Manual Operativo para la prestación del servicio público de aseo en la actividad de barrido y limpieza de vías y áreas públicas por parte de la empresa INTERASEO S.A.S E.S.P

Andrea Quintero Morales

Informe de práctica para optar al título de Ingeniera Sanitaria

Asesor

Carolina Gallego Ramírez, Ingeniera Ambiental

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería
Ingeniería Sanitaria
Medellín, Antioquia, Colombia
2022

Cita	(Quintero Morales, 2022)
Referencia	Quintero Morales, A. (2022). <i>Elaboración de Manual Operativo para la prestación del servicio público de aseo en la actividad de barrido y limpieza de vías y áreas públicas por parte de la empresa Interaseo S.A.S E.S.P</i> [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
Estilo APA 7 (2020)	



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano/Director: Jesús Francisco Vargas Bonilla.

Jefe departamento: Diana Catalina Rodríguez Loaiza.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Tabla de contenido

Resumen	7
Abstract	8
Introducción	9
1 Objetivos	10
1.1 Objetivo general	10
1.2 Objetivos específicos	10
2 Marco teórico	11
3 Metodología	14
3.1 Diagnóstico y recopilación de la documentación	14
3.2 Mapa de procesos asociado a la operación de barrido	14
3.3 Optimización de la documentación y diseño del Manual Operativo	15
3.4 Socialización	16
4 Resultados y análisis	16
4.1 Diagnóstico y recopilación de la información	16
4.1.1 Rendimiento de los diferentes tipos de barrido	18
4.1.2 Criterios de diseño para la actividad de barrido	20
4.1.3 Matriz de PQRS (Peticiones, quejas, reclamos, solicitudes)	21
4.2 Mapa de procesos asociado a la operación de barrido	22
4.3 Optimización de la documentación y diseño del manual operativo	28
4.3.1 Elaboración de manual operativo	30
6 Conclusiones	37
Referencias	38

Lista de tablas

Tabla 1 Descripción documentación asociada a barrido de la empresa INTERASEO S.A.S E.S.P	17
Tabla 2 Rendimientos para los diferentes tipos de barrido	19
Tabla 3 Criterios para la ubicación e incremento de cuartelillos	21
Tabla 4 Fuentes de información para la construcción de la línea base Aspecto: barrido y limpieza de vías y áreas públicas	24

Lista de figuras

Figura 1 Detalle de PQRS para la regional Antioquia	22
Figura 2 Mapa de procesos de acuerdo con el ciclo PHVA.....	23
Figura 3 Kilómetros de barrido por mes en la regional Antioquia; certificados, Plan Operativo y PGIRS.....	26
Figura 4 Kilómetros de barrido por mes en la regional Atlántico; certificados, Plan Operativo y PGIRS.....	26
Figura 5 Kilómetros de barrido por mes en la regional Cesar; certificados, Plan Operativo y PGIRS.....	27
Figura 6 Kilómetros de barrido por mes en la regional Guajira; certificados, Plan Operativo y PGIRS	27
Figura 7 Kilómetros de barrido por mes en la regional Risaralda; certificados, Plan Operativo y PGIRS.....	28
Figura 8 Formato para el mantenimiento y/ lavado de cestas.....	29
Figura 9 Formato 2 para el mantenimiento y/ lavado de cestas	30
Figura 10 Portada del Manual Operativo para la prestación del servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas	35
Figura 11 Tabla de contenido del Manual Operativo para la prestación del servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas	36

Siglas, acrónimos y abreviaturas

PGIRS	Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos
E.S.P	Empresa de Servicios Públicos
PQRS	Peticiones, Quejas, Reclamos y Solicitudes
SUI	Sistema Único de Información de Servicios Públicos Domiciliarios
PHVA	Planear, hacer, verificar y actuar
PPSA	Programa para la prestación del servicio público de aseo
EPP	Elementos de protección personal
APS	Área de prestación del servicio
Km	Kilómetros

Resumen

Dentro de las actividades del servicio público de aseo, establecidas en el Decreto 1077 de 2015, se encuentra el barrido y limpieza de vías y áreas públicas. Allí se contempla la exigencia por trabajar conforme a lo establecido en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), formulado según la resolución 754 del 2014, donde se señalan las variables operativas a implementar y sus límites en el tiempo; determinando entonces la capacidad de crecimiento (proyecciones) para cada actividad del servicio. Uno de los programas establecidos en los PGIRS, es el programa de barrido, donde cada municipio define las condiciones básicas para realizar las actividades de limpieza urbana. Durante la práctica en INTERASEO S.A.S E.S.P, se identificó la necesidad de elaborar un manual operativo donde se integren los procesos llevados a cabo en la prestación del servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas. Para su elaboración, inicialmente se hizo un diagnóstico de la documentación con la que contaba la empresa asociada a la operación, se actualizaron los rendimientos del barrido y se creó un procedimiento para la instalación y mantenimiento de cestas públicas. Se apoyó en el análisis de los PGIRS de 61 municipios en los que se tienen operaciones, encontrando que en varios municipios se estaba certificando en el Sistema Único de Información de Servicios Públicos Domiciliarios (SUI) más cantidad de kilómetros barridos de los que se tienen aprobados en los PGIRS. Finalmente se realizó la elaboración del Manual Operativo para la Prestación del Servicio de Barrido y limpieza de vías y áreas públicas.

Palabras clave: barrido, limpieza, manual operativo, operaciones, PGIRS, servicios públicos.

Abstract

Among the activities of the public sanitation service, established in Decree 1077 of 2015, is the sweeping and cleaning of roads and public areas. This includes the requirement to work in accordance with the provisions of the Integrated Solid Waste Management Plan (PGIRS), formulated according to Resolution 754 of 2014, where the operational variables to be implemented and their limits over time are indicated, thus determining the growth capacity (projections) for each activity of the service. One of the programs established in the PGIRS, is the sweeping program, where each municipality defines the basic conditions to perform urban cleaning activities. During the internship at INTERASEO S.A.S. E.S.P., the need to elaborate an operational manual where the processes carried out in the provision of the sweeping and cleaning service of roads and public areas are integrated was identified. For its elaboration, initially a diagnosis was made of the company's documentation associated with the operation, the sweeping performance was updated and a procedure for the installation and maintenance of public baskets was created. Support was provided in the analysis of the PGIRS of 61 municipalities in which the company has operations, and it was found that in several municipalities more kilometers were being certified in the Sistema Único de Información de Servicios Públicos Domiciliarios (SUI) than the number of kilometers swept than were approved in the PGIRS. Finally, the Operational Manual for the Provision of the Sweeping and Cleaning of Roads and Public Areas Service was prepared.

Keywords: cleaning, operations, operating manual, PGIRS, public services, sweeping.

Introducción

INTERASEO S.A.S E.S.P es una empresa privada con 25 años de experiencia que presta servicios públicos a nivel nacional e internacional. Sus cuatro líneas de trabajo comprenden: residuos, aguas, energía y facility management (Interaseo, 2022). Dentro de la línea de residuos presta los servicios de recolección y transporte, transferencia de residuos, disposición final, barrido y limpieza, lavado de áreas públicas, corte de césped, poda de árboles, rellenos sanitarios, residuos ordinarios, residuos peligrosos y gestión integral de residuos de construcción y demolición. Actualmente, está presente en 6 países, 48 departamentos; 27 de Colombia y 21 internacionales.

En Colombia, al igual que en otros países, se está sujeto a diferentes instrumentos de planificación en cuanto al manejo de los residuos sólidos, por lo que se ha facilitado la gestión de estos y su posterior disposición (Ochoa, 2018). Uno de los principales instrumentos de planeación en Colombia es el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS). El PGIRS contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos (Presidencia de la República de Colombia, 2021). En el Decreto 1077 de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, se encuentra todo lo referente a calidad, continuidad y responsabilidad de la empresa que preste el servicio público de aseo, con el total de los usuarios adscritos. De igual forma, contempla la exigencia por trabajar conforme a lo establecido en el PGIRS, formulado según la resolución 754 del 2014, la cual regula cómo debe ser formulado, implementado y actualizado (Uribe y Domínguez, 2005). Dentro de los programas establecidos en los PGIRS, se encuentra el programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas, donde cada municipio define las condiciones básicas para realizar las actividades de limpieza urbana (Ochoa, 2018).

El barrido de vías y áreas públicas es importante ya que, la basura que se genera en estos lugares es una de las principales preocupaciones de los gestores de residuos sólidos en particular y esta debe ser retirada con frecuencia de las carreteras (Abdel-Wahab, 2011). Las partículas en las carreteras tienen su origen, por ejemplo, en el desgaste de las carreteras, los neumáticos y los vehículos, el mantenimiento de las carreteras en invierno, la erosión del suelo y la deposición. El

barrido de calles tiene el potencial de ser una práctica eficaz y asequible para reducir la aparición de polvo en las carreteras y, por lo tanto, la posterior dispersión de contaminantes (Polukarova et al., 2020). De acuerdo con lo establecido en el decreto 1077 de 2015, la prestación del servicio de barrido y limpieza de áreas públicas debe realizarse de acuerdo con la frecuencia y horarios establecidos en el programa para la prestación del servicio público de aseo, y cumpliendo con las exigencias establecidas en el PGIRS del respectivo municipio o distrito (Decreto 1077, 2015).

Desde el área de Gerencia Nacional de Operaciones de INTERASEO S.A.S E.S.P, se identificó la necesidad de elaborar un Manual Operativo para la Prestación del Servicio de Barrido y limpieza de vías y áreas públicas, con el fin de llevar un hilo conductor a través de todas las etapas que hacen parte del servicio e identificar cuáles procesos o subactividades no se encuentran documentados y así finalmente establecer oportunidades de mejora que optimicen esta actividad. Inicialmente se realizó un diagnóstico de la documentación existente con la que contaba la empresa asociada a la operación de barrido, se identificó que los rendimientos de barrido estaban desactualizados, por lo que se procedió a actualizarlos, además se creó un procedimiento para la instalación y mantenimiento de cestas públicas. Posteriormente, se realizó un mapa de procesos donde se clasificaron las actividades que hacen parte de la prestación del servicio en el ciclo Planear, Hacer, Verificar y Actuar. Dentro de la planeación, se apoyó en analizar los PGIRS de 61 municipios en los que tiene operaciones INTERASEO, se encontró que en varios municipios estaban certificando en el Sistema Único de Información de Servicios Públicos Domiciliarios (SUI) más cantidad de km barridos de los que se tienen aprobados en los PGIRS.

1 Objetivos

1.1 Objetivo general

Elaborar un manual operativo para la prestación del servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.

1.2 Objetivos específicos

- Ejecutar un diagnóstico inicial de la documentación actual asociada al servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.

- Elaborar un mapa de la operación de barrido desde el planear, hacer, verificar y actuar.
- Identificar las acciones no conformes del servicio y desarrollar estrategias de manera que se optimice el servicio.

2 Marco teórico

Los servicios públicos en Colombia se han consolidado como un sector predominante en la competitividad del país, y al mismo tiempo, necesario para garantizar el desarrollo social en el territorio nacional (Findeter, 2020). Su regulación legal está fundamentada en la Ley 142 de 1994, por la cual se establece que quiénes están legitimados para ser prestadores de los servicios públicos domiciliarios, son sujetos de inspección, vigilancia y control por parte de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (Ley 142, 1994). En ley 142 de 1994, por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones., e establece que los servicios públicos domiciliarios comprenden los servicios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, telefonía pública básica conmutada, telefonía móvil rural, y distribución de gas combustible (Ley 142, 1994). Además, se debe dar cumplimiento al Decreto 1077 de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio en él se compila la reglamentación del sector vivienda, ciudad y territorio, incluidas las especificaciones para la prestación del servicio público de aseo a lo largo del territorio colombiano (Decreto 1077, 2015).

La generación y acumulación de residuos sólidos son algunas de las preocupaciones que marcan el escenario actual de gestión de residuos sólidos a nivel mundial (Sondh et al., 2022). Los desechos sólidos en las carreteras son una forma de contaminación vial y generalmente se compone de hojas, contaminantes de los vehículos como partículas sólidas y diferentes tipos de residuos de mayor tamaño que se depositan sin cuidado (Useche et al., 2010). Los residuos de mayor tamaño pueden comprender diferentes tipos de residuos urbanos, los cuales pueden ser orgánicos e inorgánicos y son generados por los transeúntes (André & Cerdá, 2016). El barrido y limpieza de vías y áreas públicas es la actividad del servicio público de aseo que consiste en el conjunto de acciones tendientes a dejar las áreas y la vía pública libre de todo residuo sólido, esparcido o acumulado. Esto se realiza con el fin de que dichas áreas queden libres de papeles, hojas, arenilla

y similares y de cualquier otro objeto o material susceptible de ser removido manualmente o mediante el uso de equipos mecánicos (Decreto 1077, 2015).

Un aspecto importante de los residuos viales es que los contaminantes graves (como los metales pesados) que producen los vehículos, así como otras actividades relacionadas con las carreteras, tienden a adherirse a las partículas más pequeñas, de aproximadamente 60 μm o menos (German y Svensson, 2002). Estos contaminantes son expulsados y golpeados en la atmósfera por los vehículos que pasan, generalmente como partículas de menos de 10 μm , denominadas PM_{10} , lo que representa un riesgo para la salud de los seres vivos (Oliveira y Almeida, 2019). Además, los contaminantes caen sobre el pavimento y tienden a escurrirse a través de los sistemas de aguas pluviales como sólidos suspendidos totales. De ese modo, la contaminación llega a lagos, ríos y océanos, produciendo efectos adversos sobre ecosistemas acuáticos, así como de las personas y animales que los consumen (Abdel-Wahab, 2011). Debido a esto, la contaminación vial es un problema importante, y el barrido de calles es uno de los medios para reducirlo (Polukarova et al., 2020). Por lo anterior, el servicio de barrido es una actividad importante dentro de las actividades de la prestación de servicios públicos de aseo, y esta debe planearse y realizarse de manera correcta (Ochoa, 2018).

Para prestar un correcto servicio de barrido, se debe contar con instalaciones para el almacenamiento de utensilios, herramientas y unidades sanitarias para el personal, denominadas cuartelillos, estas deben estar en buen estado por lo que es importante realizar seguimiento (Arias y Velásquez, 2013). El prestador de servicio de aseo debe realizar un estudio de campo, que permita determinar el estado y longitud de las vías y áreas públicas que serán sometidas al proceso de barrido y la cantidad de residuos por kilómetro de cuneta, las micro y macro rutas del proceso de barrido, la formación óptima de las cuadrillas y, la minimización de tiempos muertos (Santacruz, 2015). Al hacer seguimiento de esta actividad, se identifican acciones no conformes y se toman acciones correctivas, las acciones no conformes, definidas como el incumplimiento de un requisito y una acción correctiva es la acción tomada para eliminar las causas de una no conformidad (Betancourt, 2021). Debido a la importancia de realizar un seguimiento y un control del servicio de barrido prestado por la empresa INTERASEO S.A.S E.S.P y estandarizar los procedimientos

asociados a este, se identificó la necesidad de llevar el registro de esta actividad en un manual operativo.

El objetivo de los manuales operativos para la prestación del servicio de barrido es llevar un hilo conductor entre las etapas del planear, hacer, verificar y actuar, de manera que se identifiquen así las acciones no conformes y ejecutar planes de acción para optimizar el servicio (Mireya, 2016). Un manual de procedimiento es un documento técnico que incluye información sobre la sucesión cronológica y secuencial de operaciones interrelacionadas, las cuales se adaptan en una unidad para el desempeño de una función, actividad o tarea específica en una organización (Benjamín, 1998). Un manual operativo suele contener información, autorizaciones o documentos necesarios, máquinas o equipos a utilizar y cualquier otro dato que pueda auxiliar al correcto desarrollo de las actividades dentro de la empresa. En él se encuentra registrada y transmitida sin distorsión la información básica referente al funcionamiento de todas las unidades administrativas facilita las labores de auditoria, la evaluación y control interno y su vigilancia, la conciencia en los empleados y en sus jefes de que el trabajo se está realizando o no adecuadamente (Brito, 2010).

Existen varios tipos de barrido en Colombia, independiente de la forma administrativa en que se realice la actividad en el municipio, la operación se puede realizar de forma manual o mecánica (AMVA, 2017). Una de las más utilizadas es el barrido manual; en donde una persona (operario) con una escoba, recogedor y un carro que puede ser movilizado con las manos, realiza el servicio de barrido y transporte de residuos. Este operario debe seguir las normas de seguridad y portar un uniforme de color que se destaque y con cintas reflectoras para que mientras realiza su labor en el horario previsto pueda ser visto de manera fácil. También debe contar con conos para dar una advertencia de que está realizando su labor (Rodríguez & Pedraza, 2018). Además, los operarios deben garantizar que los residuos localizados en áreas públicas tengan una adecuada presentación hasta que sean recolectados y transportados a los sitios de tratamiento, aprovechamiento y disposición final (Ochoa, 2018). En el barrido mecánico se emplean equipos como barredoras de cepillo y/o agua a presión o aire, y está orientada principalmente a sectores donde existe alto flujo vehicular (AMVA, 2017).

3 Metodología

Las diferentes fases en las que se ejecutó la elaboración del manual operativo para la prestación del servicio público de aseo en la actividad de barrido y limpieza de vías y áreas públicas se presentan a continuación:

3.1 Diagnóstico y recopilación de la documentación

Inicialmente se realizó la revisión de la documentación e información asociada a barrido con la que cuenta INTERASEO S.A.S E.S.P en la actualidad. De esta forma se recopiló la documentación existente, se clasificó e identificó qué procesos o subactividades se encontraban documentados. Además, se validó con los diferentes analistas de operación y algunos directores de las regionales por medio de vía telefónica si estos documentos se estaban aplicando en la operación. Se revisaron informes de peticiones, quejas, reclamos y solicitudes (PQRS) para así analizar las principales causas por las que se presentan quejas del servicio y su incidencia en la operación.

3.2 Mapa de procesos asociado a la operación de barrido

En este espacio se identificó la operación del servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas a través del ciclo PHVA (Planear, hacer, verificar y actuar):

- **Planear:** Se estandarizan los procesos asociados a el planteamiento de los objetivos y la planificación de la operación.
- **Hacer:** En esta fase se pone en marcha el proceso, desde el despacho de los operarios, salida a campo, el alistamiento (o entrenamiento) por parte de los supervisores encargados y la programación de la actividad. Aquí, se identifican las acciones no conformes del servicio y los planes de mejora establecidos.
- **Verificar:** Se hace la comprobación de la efectividad de los planes de mejora y lo consolidado en las PQS (Peticiones, quejas y solicitudes).
- **Actuar:** Con el Director Nacional de Operaciones de aseo público se establece y formalizan los cambios que se adopten para mejorar la eficiencia del servicio y así se implemente nuevamente el ciclo PHVA.

3.3 Optimización de la documentación y diseño del Manual Operativo

Una vez realizado el diagnóstico de la documentación existente asociada a barrido, se optimizó esta documentación de modo que se tuviera un hilo conductor con todas las etapas que hacen parte del proceso, desde la planeación hasta la actuación. En la última auditoría se identificó que no existía un procedimiento para la instalación y/o mantenimiento de cestas públicas, por lo que se procedió a crear este documento de acuerdo con los lineamientos establecidos por la empresa. Luego se procedió a elaborar el manual de acuerdo con las directrices establecidas por la empresa para el diseño de la documentación empresarial, partiendo de las generalidades del servicio, la etapa de planificación donde se incluiría el alistamiento y directrices para prestar correctamente el servicio, la etapa de la supervisión en donde se incluye el procedimiento para asignar las rutas y la consolidación de las diferentes planillas para hacer seguimiento de esta actividad. Además, de incluir las funciones de cada uno de los actores involucrados en la presentación del servicio.

Como parte de la planeación, se apoyó en el análisis de los PGIRS de cada uno de los municipios donde opera INTERASEO S.A.S. E.S.P., se realizó un comparativo entre la cantidad certificada ante el Sistema Único de Información de Servicios Públicos Domiciliarios (SUI), la cantidad establecida en los planes operativos y los indicadores establecidos en los programas del PGIRS de cada municipio para las siguientes actividades del servicio público de aseo:

- Km de Barrido y Limpieza de Vías y Áreas Públicas
- Metros cuadrados (m²) de corte de césped
- Unidades para poda de árboles:
 - Tipo 1: Árboles de altura $2m < (h) < 5m$
 - Tipo 2: $5.01 m < h < 15m$
 - Tipo 3: $15.01 m < h < 20m$
 - Tipo 4: $h > 20m$
- Metros cuadrados (m²) de lavado de puentes peatonales
- Inventario de cestas públicas
- Cestas públicas a instalar

- Barrido de playas (si aplica)
- Puntos críticos

A partir de esto, se identificaron las operaciones donde se estaban certificando más cantidad de lo establecido por los municipios en el PGIRS.

3.4 Socialización

Se socializó el Manual Operativo con la directora nacional de Procesos y Control Operativo y con los diferentes directores regionales, con el propósito de exponer la estructura de este y los planes de mejora encontrados.

4 Resultados y análisis

El principal resultado que se obtuvo a lo largo de la práctica académica fue la elaboración del Manual Operativo para la prestación del servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas. Su elaboración, está apoyada en el Decreto 1077 de 2015 y en la resolución 288 de 2015 *“Por la cual se establecen los lineamientos para la formulación de los Programas de Prestación del Servicio Público de Aseo”* (Resolución 288, 2015).

4.1 Diagnóstico y recopilación de la información

La documentación existente con la que cuenta la empresa INTERASEO S.A.S E.S.P asociada a la operación de barrido, encontrados en el WorkManager de la gerencia nacional de operaciones se presenta en la Tabla 1. Además, se solicitó información a los diferentes Analistas Nacionales respecto a los procedimientos en la operación que se lleva a cabo actualmente. Después de la revisión, se identificó que algunos de los formatos usados para el registro de la información no se están empleando actualmente, y algunos de ellos solo eran aplicados en una de las Área de Prestación del Servicio (APS).

El área de planeación empezó a llevar a cabo un nuevo proyecto para realizar la supervisión en línea de los diferentes servicios, proyecto que también aplica para el servicio de barrido. Ya que

es un proyecto nuevo aún no se tiene documentación estandarizada con este nuevo procedimiento, por lo que se procede a crear esta documentación.

Tabla 1

Descripción documentación asociada a barrido de la empresa INTERASEO S.A.S E.S.P

Código	Nombre	Detalle
EOP-003-POP-112 EOP-004-POP-112 EOP-036-POP-112	Estándar de trabajo seguro (ETS): Barrido Manual, barrido de empuje y despápele manual	-Se describen los elementos de protección personal para la actividad de barrido, los pasos a seguir con su descripción y las conductas seguras para realizar dicha actividad - Fichas de seguridad de los elementos utilizados en la operación - Lista de chequeo ETS barrido
FOP-207-POP-112	SUPERVISIÓN Y CONTROL PARA LA LIMPIEZA DE VIAS Y AREAS PUBLICAS	Formato para la supervisión de barrido, se especifica la ruta, dirección y las observaciones
FOP-209-POP-112	CONTROL DE LA PRESENTACIÓN PERSONAL	Formato para registrar el estado de los elementos personales
FOP-210-POP-112	ENTREGA DE HERRAMIENTAS DE BARRIDO	Formato para registrar las herramientas de barrido entregadas a los operarios
FOP-211-POP-112	ACTA DE ENTREGA Y RECIBO DEL SERVICIO	Formato para registrar los km de barrido programados y ejecutados mensualmente
FOP-212-POP-112	PROGRAMACIÓN E INFORME DIARIO DE BARRIDO	Formato para registrar diariamente la ruta, hora de inicio y final de la operación, los Km barridos y el número de bolsas tanto programadas como las ejecutadas
FOP-240-POP-112	PROGRAMACIÓN, INFORME Y SUPERVISIÓN DIARIA DE BARRIDO	Formato para registrar diariamente el código de ruta, dirección, los Km barridos y el número de bolsas tanto programadas como las ejecutadas.
FOP-241-POP-112	CONTROL DE LA PRESENTACIÓN PERSONAL Y ENTREGA DE HERRAMIENTAS DE BARRIDO	Formato para registrar el estado de los elementos de presentación personal y de las herramientas a entregar
POP-112	PROCEDIMIENTO DE BARRIDO MANUAL	Documento con las actividades necesarias para llevar a cabo la prestación del servicio de barrido en vías y áreas y públicas

4.1.1 Rendimiento de los diferentes tipos de barrido

Con el apoyo del Director Nacional de Operaciones de Aseo Público se hizo la recopilación y actualización de los rendimientos del personal para los diferentes tipos de barrido, ya que se identificó que algunos datos de rendimiento estaban desactualizados. Esta información se presenta en la Tabla 2. En el caso del barrido manual se encuentra que este valor es muy alto comparado con lo establecido por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en el documento “Diagnóstico de la Situación del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe”, donde se menciona que en la mayoría de las ciudades latinoamericanas el rendimiento del personal de barrido manual es de 1.0 a 2.0 km/barrendero/día (OPS, 1996)

Estos rendimientos altos pueden traer consecuencias, como que la cantidad de personal requerido sea menor y no se alcance a barrer en toda la ruta establecida. Esta situación es analizada más adelante mediante la verificación de las PQRS. El barrido mecánico facilita en gran medida la prestación del servicio, teniendo en cuenta que optimiza los tiempos y capacidades de operación (AMVA, 2017).

El número de operarios para el servicio de barrido es determinado por la ecuación 1, donde N_{op} es el número de operarios, L es la longitud que de ser barrida en km/día y R es el rendimiento en km/operario-día.

$$N_{op} = \frac{L}{R} \quad (1)$$

Tabla 2*Rendimientos para los diferentes tipos de barrido*

Tipo de barrido	Rendimiento (Km/operario-día)	Descripción
Barrido Manual	4,5 – 4,7	Es la labor realizada manualmente para retirar de las vías y áreas públicas papeles, hojas, arenilla acumulada y cualquier otro objeto o material. El barrido manual de vías vehiculares abarca el borde de la calzada contra el andén. Además, se incluye en esta actividad la recolección de residuos depositados por los transeúntes en las cestas públicas, las cuales deben ser provistas de bolsa plástica.
Barrido de Empuje	7 y 7,5 para vías y hasta 9 para parques y plazoletas	Se realiza mediante el uso de una barredora manual
Barrido Mecánico	40	El barrido mecánico se desarrolla en las vías que por su tráfico, longitud, dimensiones y condiciones lo requieran y permitan, donde se requiere el uso de maquinaria especializada (Barredoras mecánicas)
Despápele	5,5 - 6	Consiste en recoger manualmente residuos de papeles, plásticos, cartón o similares y hojas, esta actividad se realiza en aquellas vías no pavimentadas donde se imposibilita el proceso de barrido.
Mixto	5 – 5,5	Se realiza la limpieza de vías tanto pavimentadas como no pavimentadas
Áreas	9 para zonas duras. 9-12 para zonas verdes	

		Consiste en el barrido de zonas verdes, parques, canchas, andenes, bulevares, malecones, etc
Playas	15 - 18	Tiene por objetivo la conservación y mantenimiento de las playas, a través del retiro y limpieza de las arenas de todo tipo de residuos, orgánicos u inorgánicos, tales como papeles, plásticos, envases, restos de alimentos, etc, utilizando herramientas manuales.
Playas (Mecánico)	143	

Fuente: INTERASEO S.A.S E.S.P

4.1.2 Criterios de diseño para la actividad de barrido

Para poder realizar el diseño del plan operativo de barrido se identifica que se cuenta con diferentes variables, según la caracterización de la zona, el contrato técnico operativo y el análisis previo del PGIRS, a partir de allí se definen las frecuencias y turnos con los que se debe prestar el servicio, y según la caracterización de la vía o las áreas sujetas de esta actividad, se define el tipo de barrido y el rendimiento estimado para las rutas a diseñar. Para cada regional se realizó un análisis de los km barridos que se han certificado en el SUI. Del mismo modo, se analizaron los km diseñados en los planes operativos de acuerdo con los lineamientos establecidos en los PGIRS de cada municipio. Estos lineamientos son la frecuencia y el tipo de barrido requerido de acuerdo con las características topográficas y las condiciones de las vías.

La prestación del servicio de barrido debe contar con instalaciones para el almacenamiento de utensilios, herramientas y unidades sanitarias para el personal, por lo cual se hace necesario considerar ciertas variables para determinar la cantidad de cuartelillos, como la cantidad de operarios en la macrorruta y los km de desplazamiento desde el cuartelillo hasta el punto de inicio de la ruta para cada operario de barrido, esta información fue validada con el área de Geomática, y los criterios se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3
Criterios para la ubicación e incremento de cuartelillos

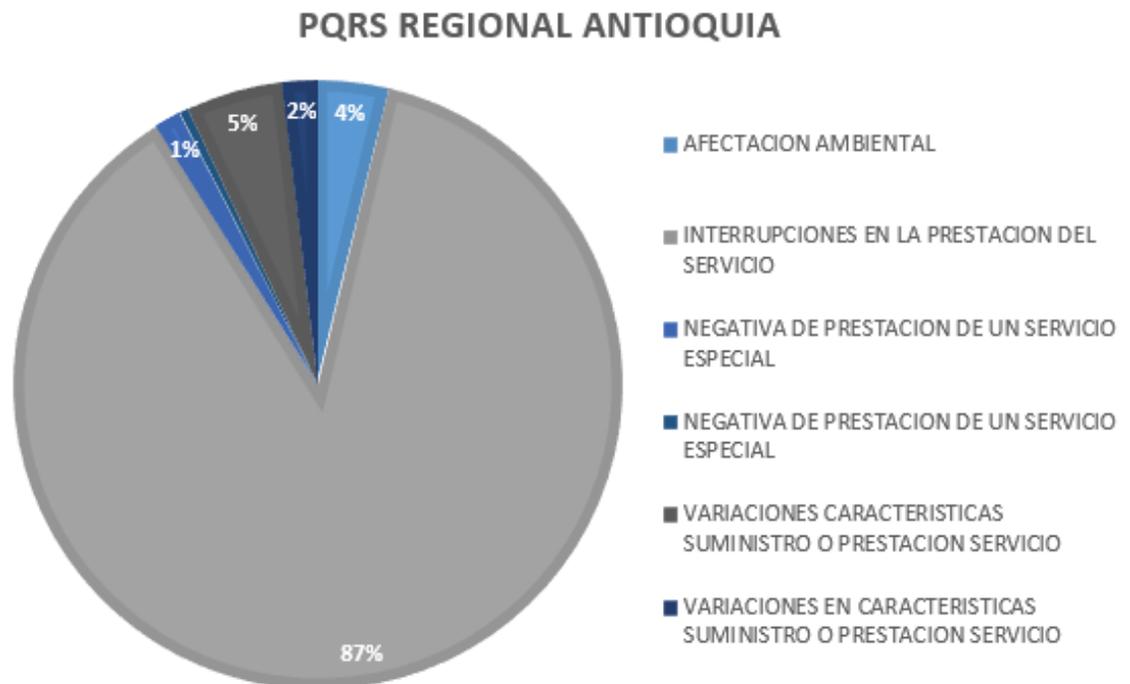
Cantidad de cuartelillos	Criterios		
	Personal (Operarios)	Desplazamientos	Ubicación y selección
1	≤50	≤2 km	Centroide geográfico de las macrorrutas
>1	90	Más de 2 km de desplazamiento	Centroide geográfico de las macrorrutas por cuartelillo

4.1.3 Matriz de PQRS (Peticiones, quejas, reclamos, solicitudes)

Desde la gerencia nacional de operaciones se recopila la información de las PQRS de cada una de las regionales donde presta el servicio INTERASEO S.A.S E.S.P. Una de ellas por ejemplo es Antioquia, donde se presta el servicio en los municipios de Bello, Caldas, Copacabana, Girardota, Itagüí, La Estrella y Sabaneta. Esta herramienta es de suma importancia para el control y mejoramiento de los servicios que ofrece la empresa. Se revisó la información de la PQRS de cada una de las regionales donde se tiene la operación de barrido, encontrando que la queja más común era por la falta en la prestación del servicio. Se hizo un análisis de la regional Antioquia, encontrando que la mayoría de las PQRS en lo que va de enero a mayo de 2022 eran quejas debido a que se dejó de prestar el servicio en algunas zonas. En total se reportaron 229 PQRS asociadas a la actividad de barrido y limpieza, en donde 187 de ellas corresponden a interrupciones en la prestación del servicio; es decir que no se prestó el servicio de barrido en determinadas zonas, esta información se presenta en la Figura 1.

Figura 1

Detalle de PQRS para la regional Antioquia



4.2 Mapa de procesos asociado a la operación de barrido

Luego de realizar el diagnóstico de la información, se clasificó la documentación de acuerdo con la fase a la cual pertenecía de acuerdo con ciclo PHVA, posteriormente se clasificaron las actividades que hacen parte de la prestación del servicio en el diagrama presentado en la Figura 2.

Figura 2*Mapa de procesos de acuerdo con el ciclo PHVA*

Para poder establecer las condiciones mínimas de la prestación del servicio de barrido, es importante requerir inicialmente al análisis de los PGIRS de cada uno de los municipios donde se va a prestar el servicio. En dicho análisis se consideran las metas y programas establecidos para determinar la capacidad de crecimiento en la operación y realizar proyecciones en la cantidad de km susceptibles a ser barridos. Posterior a dicho análisis, el director operativo con su equipo de trabajo de la dirección nacional de procesos y control operativo, serán los encargados de realizar el levantamiento de las rutas en campo, allí se deberá realizar un estudio, que permita determinar el estado y longitud de las vías y áreas públicas que serán sometidas al proceso de barrido. Los procesos operacionales del servicio están articulados con los PGIRS de cada municipio. La línea base de los PGIRS en el aspecto de barrido y limpieza de vías y áreas públicas se construye de acuerdo con la información de la Tabla 4.

Tabla 4

Fuentes de información para la construcción de la línea base Aspecto: barrido y limpieza de vías y áreas públicas

Parámetro	Unidades
Existencia de acuerdo de barrido de vías y áreas públicas cuando hay varios prestadores del servicio público de aseo	Si/no
Área urbana no susceptible de ser barrida ni manual ni mecánicamente	km lineales
Cantidad de cestas públicas instaladas	Unidades/km ²
Frecuencia actual de barrido área urbana	Veces/semana

Fuente: Resolución 0754 de 2014

INTERASEO S.A.S. E.S.P. tiene operaciones dentro del mercado regulado por la Comisión de Regulación de Agua Potable Y Saneamiento Básico (CRA) en 10 departamentos de Colombia, cada uno con los siguientes municipios:

Antioquia: Bello, Caldas, Copacabana, Entreríos, Fredonia, Girardota, Itagüí, La Estrella, Sabaneta, San Pedro de los Milagros y Santa Rosa de Osos.

Atlántico: Baranoa, Barranquilla, Campo de la Cruz, Candelaria, Juan de Acosta, Malambo, Manatí, Palmar de Varela, Piojó, Polonuevo, Ponedera, Repelón, Sabanagrande, Santa Lucía, Santo Tomás, Soledad, Suan, Tubará, Usiacurí.

Cesar: Agustín Codazzi, Distracción, Fonseca, La Paz, Pueblo Bello, San Juan del Cesar, Valledupar, Villanueva.

Guajira: Cerrejón, Dibulla, Maicao, Rioacha.

Huila: Garzón, Pitalito

Magdalena: Aracataca, El Retén, Fundación, Pivijay, Santa Marta, Zona Bananera.

Risaralda: Pereira

Sucre: Coveñas, San Marcos, Sincé, Sincelejo.

Tolima: Ambalema, Ibagué, Ortega, Rovira, Suárez

Valle del Cauca: Calima el Darién

Dentro de la planeación se apoyó en analizar los PGIRS de 61 municipios en los que tiene operaciones INTERASEO S.A.S. E.S.P. En la actividad de barrido se encontró que en varios municipios se estaba certificando en el SUI más cantidad de km barridos de los que se tienen aprobados en los PGIRS. Además, muchos de los PGIRS estaban desactualizados o no contenían información suficiente para poder realizar los respectivos crecimientos de km barridos. En la regional Atlántico por ejemplo no se contaba con los documentos de los PGIRS de varios de los municipios. En Huila no se establecía en el PGIRS la cantidad de km susceptibles de ser barridos

En las Figuras 3, 4, 5, 6, y 7 se presentan los km de barrido por mes en las diferentes regionales para algunos de los municipios donde se contaba con la información; los km certificados ante la SUI, los km diseñados en el Plan Operativo y los establecidos por el PGIRS. Se identificó que en la regional Atlántico y Guajira eran donde se presentaban mayores diferencias entre los km de barrido certificados y los establecidos por los PGIRS de cada municipio. La regional Antioquia como se observa en la Figura 3, es en la que más se ajustaban los km certificados frente a los establecidos en el PGIRS, esto indica una buena articulación del programa de prestación del servicio de la empresa frente a lo establecido en el territorio. En la línea base de algunos PGIRS de los municipios establecen que garantizarán el 100% de cobertura de barrido que establezca el plan operativo de la empresa prestadora del servicio público. Esta información sirvió como insumo para realizar los ajustes que sean necesarios en el plan operativo, el cual es la base para prestar los diferentes servicios.

Figura 3

Kilómetros de barrido por mes en la regional Antioquia; certificados, Plan Operativo y PGIRS

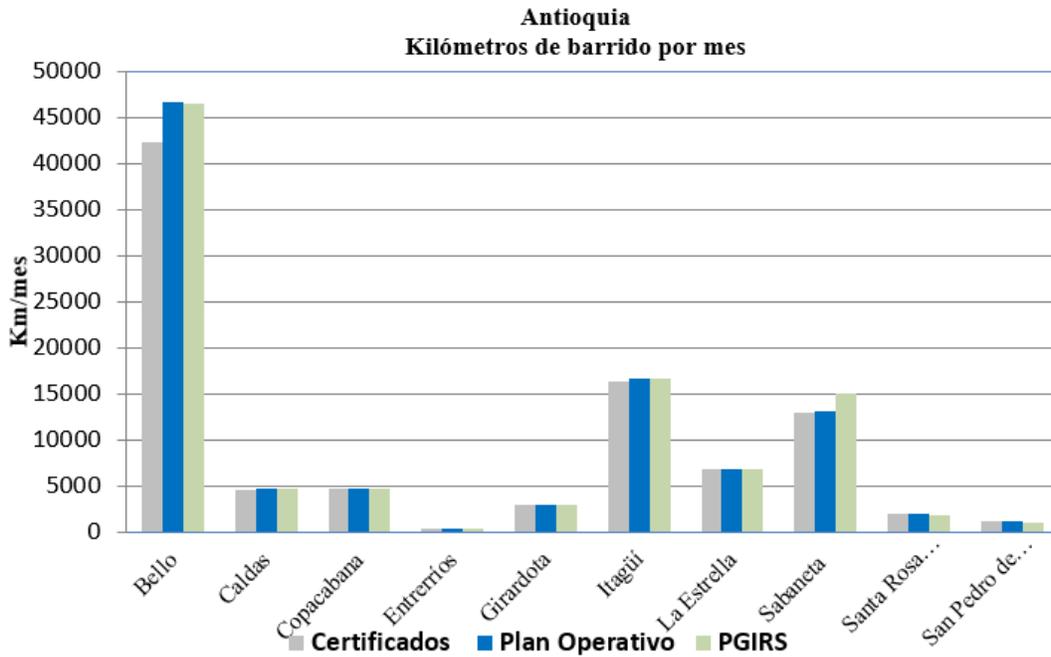


Figura 4

Kilómetros de barrido por mes en la regional Atlántico; certificados, Plan Operativo y PGIRS

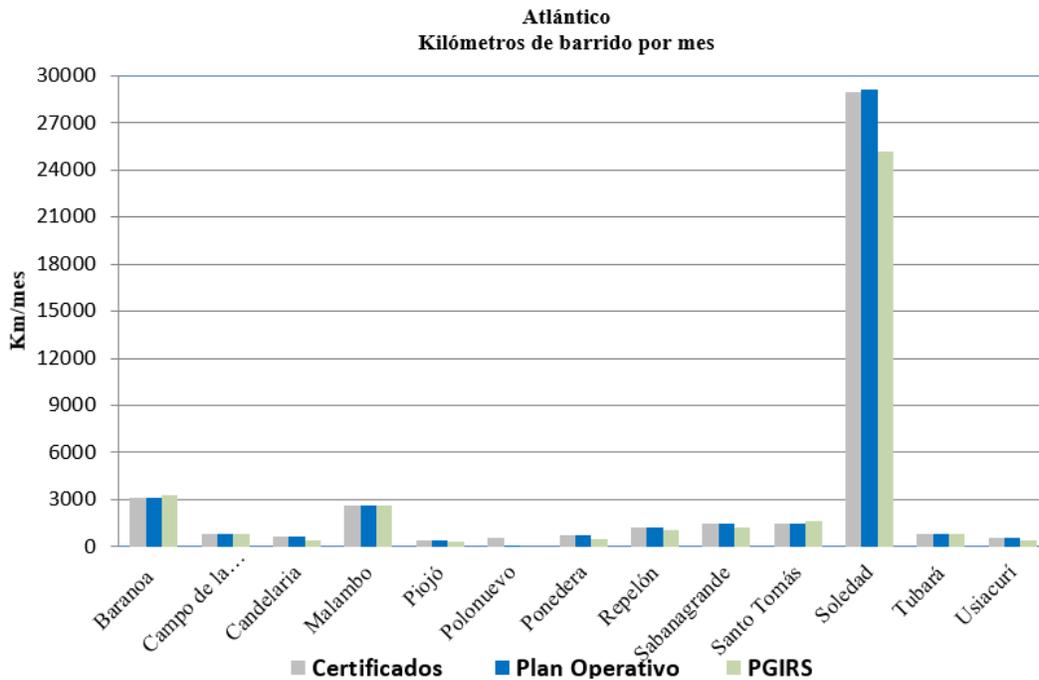


Figura 5

Kilómetros de barrido por mes en la regional Cesar; certificados, Plan Operativo y PGIRS

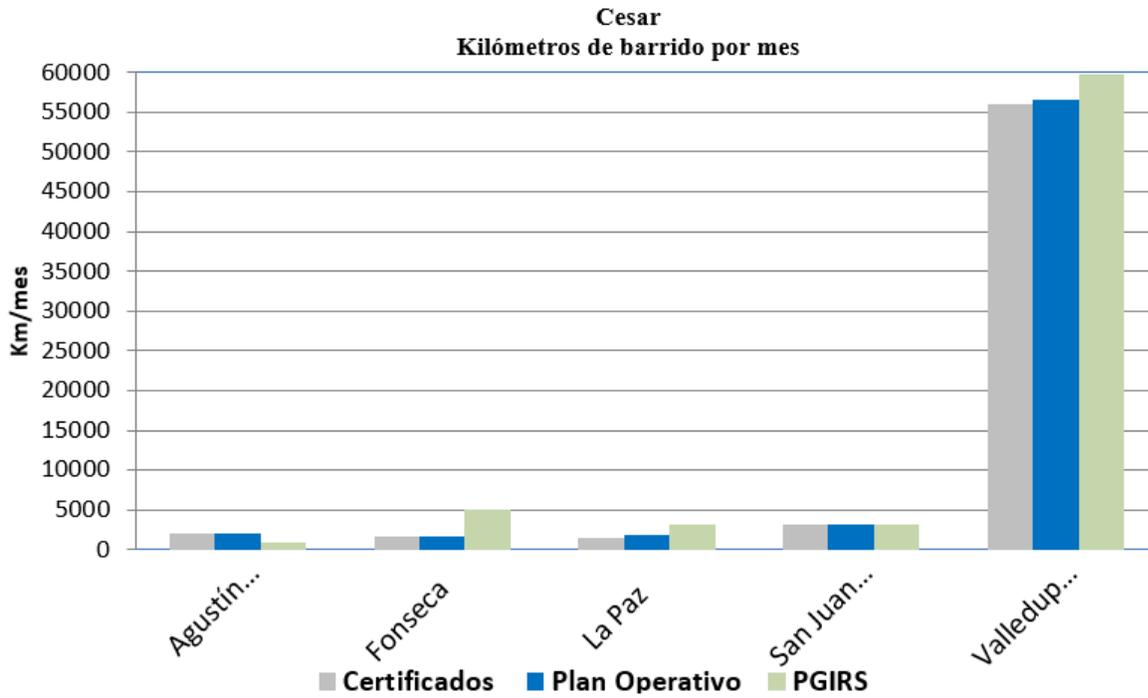


Figura 6

Kilómetros de barrido por mes en la regional Guajira; certificados, Plan Operativo y PGIRS

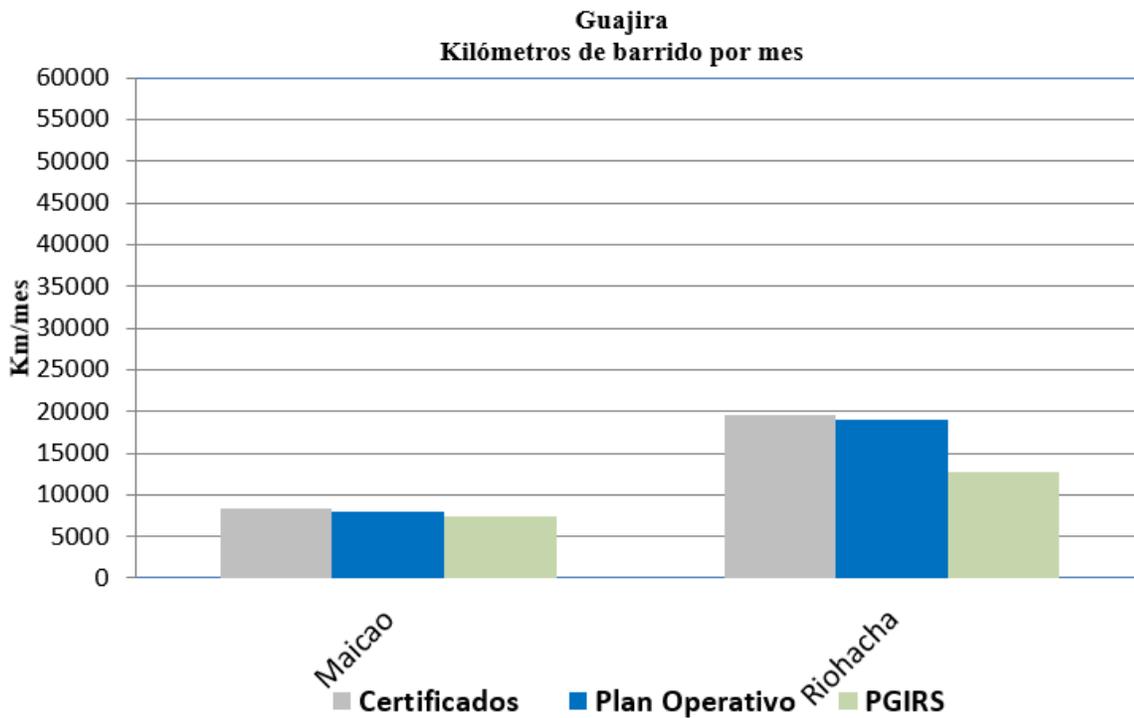
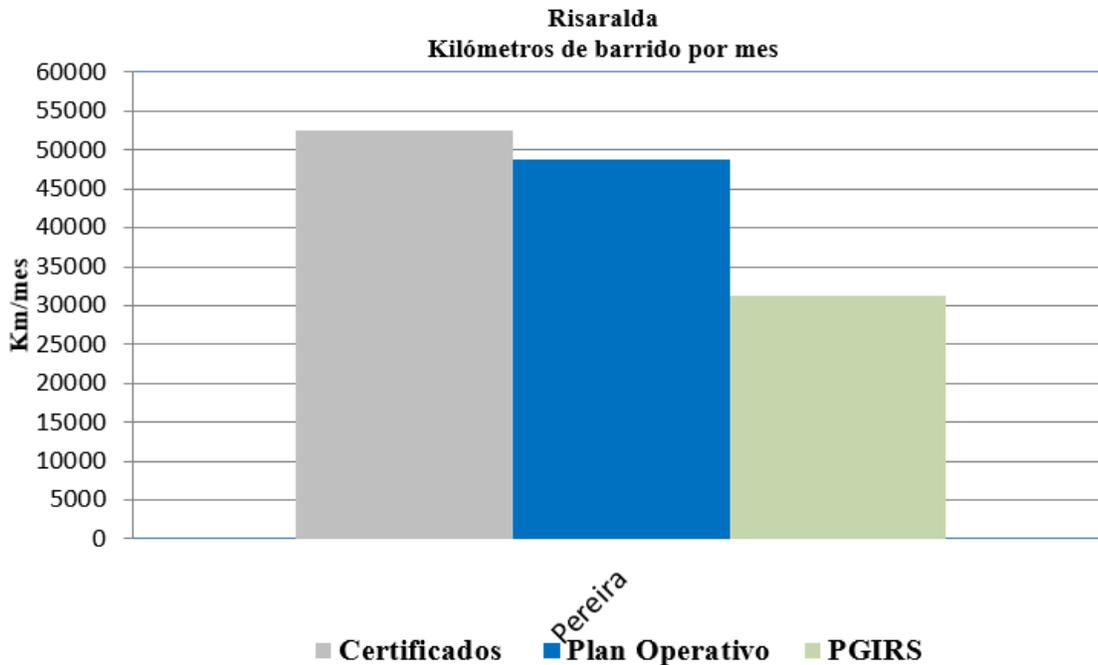


Figura 7

Kilómetros de barrido por mes en la regional Risaralda; certificados, Plan Operativo y PGIRS



4.3 Optimización de la documentación y diseño del manual operativo

Dentro de los parques y a lo largo de las zonas por donde transitan las personas, se encuentran ubicadas cestas, las cuales pueden estar dispuestas en los postes o estar instaladas en los andenes. Es responsabilidad de los prestadores del servicio público de aseo contar con un programa de instalación y mantenimiento de cestas en el área de prestación. Sin embargo, en la última Auditoría Externa de Gestión y Resultados realizada en el 2022 la cual tiene como objetivo realizar un seguimiento al estado actual de la organización, la evaluación a las actividades de recolección, barrido, transporte, disposición final y limpieza urbana, entre otros aspectos relacionados con el funcionamiento de la empresa prestadora del servicio. Se encontró que la empresa no contaba con un procedimiento para la instalación, mantenimiento y/o lavado de cestas, por lo tanto, se procedió a crear dicha documentación con apoyo de supervisores del servicio.

El procedimiento tuvo como alcance aplicar todas las actividades del mantenimiento y/o lavado de cestas a nivel nacional, desde la planeación, programación y ejecución, hasta el control y verificación del estado de estas. Se realizaron los formatos necesarios para tener registro de las

cestas a las cuales se le hace mantenimiento y/o lavado, ya que no se contaba con ellos, los cuales se presentan en la Figura 8 y 9.

Figura 8

Formato para el mantenimiento y/ lavado de cestas

	FORMATO MANTENIMIENTO Y/O LAVADO DE CESTAS				CODIGO:	
					FECHA DE EMISIÓN:	
					VERSIÓN: 1	
Nombre y cédula de quien diligencia:						
Fecha				Regional		
Coordenadas del sitio	Latitud		Longitud		Número de operarios	Nombre (s)
Tipo de cesta				Lavado	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento
					<input type="checkbox"/>	Supervisor
Herramientas utilizadas y dotación (marque con una "X")						
Herramienta, maquinaria o elemento				Observaciones		
Guantes de caucho negros, amarillos, rojos						
Guantes recolección						
Bolsas para recolección de residuos ordinarios						
Uniforme						
Botas antideslizantes de seguridad						
Gafas de seguridad						
Overol antifluido						
Cepillo de cerdas duras convencional o con adaptador para hidrolavadora						
Baldes						
Manguera y/o hidrolavadora						
Productos de limpieza para cada necesidad						
Tapabocas						
Fichas técnicas de productos						
Fichas de seguridad de Productos						
Squeegee (enjuagador de goma)						

Figura 9

Formato 2 para el mantenimiento y/ lavado de cestas

	FORMATO MANTENIMIENTO Y/O LAVADO DE CESTAS	CÓDIGO:		
		FECHA DE EMISIÓN:		
		VERSIÓN: 1		
REGISTRO FOTOGRÁFICO				
ANTES DE LA LABOR	DURANTE LA LABOR			
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;"> DESPUÉS DE LA LABOR </td> </tr> <tr> <td style="height: 100px;"></td> </tr> </table>			DESPUÉS DE LA LABOR	
DESPUÉS DE LA LABOR				

4.3.1 Elaboración de manual operativo

Para la elaboración del manual operativo para la prestación del servicio de barrido, la empresa cuenta con un formato específico que está bajo los estándares de calidad donde se incluye objetivo, el alcance, los términos y definiciones, las responsabilidades tanto de la empresa y el usuario, y las generalidades, donde se incluyó cada una de las actividades que hacen parte del servicio desde la planeación hasta la verificación de este. El manual tuvo como objetivo establecer los criterios, directrices y lineamientos necesarios para la debida prestación del servicio de barrido, estandarizando los requisitos, procedimientos y acciones llevadas a cabo en la operación.

Como alcance se tiene que el manual aplica para todas las actividades de la prestación del servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas a nivel nacional, desde la planeación de la actividad hasta la verificación del cumplimiento de los lineamientos necesarios para la debida prestación del servicio. Posteriormente se tiene una serie de términos y definiciones necesarias para el entendimiento del manual, y las responsabilidades y autoridades de los diferentes miembros de la organización que participan en la actividad del barrido, las cuales se presentan a continuación:

Gerencia Nacional de Operaciones

- Aprobar los recursos necesarios para la optimización y ampliación de las actividades del servicio
- Realizar seguimiento al cumplimiento de la prestación del servicio

Dirección General de Continuidad del Negocio e Implementación de Aseo Público. Jr

- Determinar oportunidades de optimización del servicio.
- Proponer modificaciones a los planes operativos para mejorar la eficiencia del servicio.
- Aprobar las solicitudes de modificaciones o actualizaciones de planes operativos.
- Acompañar los levantamientos y caracterizaciones en las posibles áreas de expansión del servicio.
- Realizar las calibraciones o modificaciones a los planes operativos en la etapa inicial de implementación buscando la eficiencia de la distribución de los recursos y la satisfacción de los usuarios.
- Validar los recursos requeridos por las regionales para la optimización del servicio para posterior aprobación de la gerencia de operaciones

Dirección Nacional de Servicio de Aseo Jr.

- Proponer o solicitar optimizaciones del servicio a fin de optimizar recursos y mejorar la calidad del servicio.
- Realizar seguimiento a la implementación y cumplimiento de los planes operativos y sus actualizaciones en las regionales.
- Velar por el cumplimiento de las variables operativas según los planes operativos vigentes
- Aprobar las solicitudes de modificaciones o actualizaciones de planes operativos

- Validar los recursos requeridos por las regionales para la optimización del servicio para posterior aprobación de la gerencia de operaciones.

Dirección Nacional de Procesos y Control Operativo Jr.

- Priorizar las actividades de diseño de los planes operativos según las necesidades u orden de las solicitudes.
- Validar el diseño propuesto por los analistas generales de diseño previa entrega a las regionales
- Gestionar la información necesaria que desde las regionales se debe remitir para la culminación de los diseños solicitados.
- Analizar las proyecciones de crecimiento y los criterios establecidos en los PGIRS para velar por la coherencia con los diseños solicitados.
- Solicitar la aprobación de los diseños terminados previa entrega a conformidad con las regionales.
- Controlar la trazabilidad y actualización de la documentación asociada a los planes operativos y sus diferentes versiones.
- Verificar el cumplimiento de los planes operativos entregados desde la validación de las variables certificadas.
- Informar al área de servicio al cliente las condiciones de frecuencia y horario del servicio una vez tengan actualizaciones.

Analista General de Implementación y Diseño

- Diseñar las modificaciones solicitadas y aprobadas
- Analizar la información recibida y la conformidad de la misma
- Retroalimentar las direcciones regionales y nacionales frente al resultado del plan operativo actualizado o modificado
- Proponer oportunidades de optimización de recursos desde el diseño del plan operativo solicitado
- Acompañar a las regionales en la implementación de la metodología de levantamiento en campo.

- Analizar las proyecciones de crecimiento y los criterios establecidos en los PGIRS para velar por la coherencia con los diseños solicitados.
- Velar por la custodia, trazabilidad y actualización de la documentación asociada a los planes operativos y sus diferentes versiones.

Gerencia Regional

- Gestionar los recursos necesarios para la optimización y ampliación de las actividades del servicio
- Participar activamente del comité de PGIRS a fin de procurar su actualización periódica e implementación oportuna.
- Proyectar el crecimiento anual del servicio de conformidad con el PGIRS
- Garantizar la calidad y continuidad del servicio según los planes operativos de su regional.
- Controlar el uso eficiente de los recursos dispuestos para la prestación del servicio.

Dirección Regional de Operaciones

- Realizar el análisis de las variables de prestación del servicio en coherencia con lo establecido en el PGIRS municipal
- Identificar oportunidades de actualización, ampliación o modificación de planes operativos
- Coordinar con su equipo de trabajo las actividades de levantamiento en campo necesarias para las optimizaciones de sus planes operativos
- Gestionar ante la gerencia regional los recursos necesarios para la prestación del servicio de acuerdo con el plan operativo
- Coordinar con las áreas Comercial y de Responsabilidad Social la información relevante para la modificación o actualización de planes operativos a fin de lograr la socialización oportuna.
- Validar la conformidad del plan operativo a entregar por la dirección de planeación
- Actualizar la documentación asociada a los planes operativos una vez se realicen modificaciones al mismo.
- Implementar las modificaciones de los planes operativos y notificar el inicio de esta implementación
- Garantizar que el personal operativo cuente con los planes operativos en su última versión

Analista Regional de Operaciones

- Consolidar y analizar la información recibida y la conformidad de esta.
- Acompañar los levantamientos de campo para caracterizaciones de zonas en la APS. Apoyar la actualización de los PPSA una vez se realicen modificaciones a los planes operativos.
- Apoyar la actualización y entrega de los respectivos formatos SUI asociados a las actualizaciones de las rutas asociadas a plan operativo.

Supervisor Regional de Operaciones

- Programar y solicitar aprobación de los cronogramas de supervisión del servicio.
- Ejecutar los planes de contingencia y acción para garantizar el cumplimiento de la programación del servicio y de la supervisión de este.
- Gestionar las jornadas de entrenamiento y entrega de dotación e insumos al personal de barrido custodiando los respectivos soportes
- Reportar y diligenciar adecuadamente los formatos de supervisión para la toma de decisiones.
- Administrar y entregar al personal los recursos, insumos y herramientas para la prestación del servicio.
- Informar oportunamente las novedades encontradas durante las jornadas de supervisión e iniciar los trámites disciplinarios que correspondan.
- Socializar y asignar al personal las microrrutas a atender, velando por el conocimiento y porte de los planos en su versión vigente.

Operario de Aseo

- Cumplir la ruta asignada diariamente
- Prestar un servicio con calidad
- Requerir e informar a necesidades de insumos o reposición de herramientas para el cumplimiento de sus funciones.
- Informar novedades presentadas durante la prestación del servicio.
- Velar por la conservación y limpieza de sus insumos, dotación y EPP asignados.

- Realizar las actividades asignadas cumpliendo el reglamento interno, políticas internas de seguridad y priorizando el autocuidado

En el manual se incluyeron diagramas de las diferentes fases de la operación, tablas con las herramientas e insumos necesarios para los diferentes tipos de barrido, los EPP, entre otros. La portada de este manual y su tabla de contenido se presentan en las Figuras 10 y 11 respectivamente.

Figura 10

Portada del Manual Operativo para la prestación del servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas



Figura 11

Tabla de contenido del Manual Operativo para la prestación del servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas

Tabla de contenido	
1. OBJETIVO.....	4
2. ALCANCE.....	4
3. TERMINOS Y DEFINICIONES.....	4
4. RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES.....	7
5. CONTENIDO DEL MANUAL.....	11
5.1. Tipos de barrido:.....	11
5.2. PLANEAR.....	13
5.2.1 Análisis de la información.....	13
5.2.2 Levantamiento.....	15
5.2.3 Diseño.....	15
5.2.4 Contratación de personal.....	17
5.2.5 Programación de rutas.....	18
5.1.6 Herramientas de trabajo e insumos.....	18
5.3. HACER.....	26
5.3.1 Supervisión.....	26
5.3.2 Alistamiento.....	28
5.2.2 Despacho.....	29
5.3.4 Análisis e indicadores de la Supervisión.....	34
5.4 VERIFICAR.....	35
5.5 ACTUAR.....	39
6. DOCUMENTOS RELACIONADOS.....	39
7. REGISTROS RELACIONADOS.....	40
8. ANEXOS.....	40

Dentro de la verificación de la actividad se identificaron las salidas no conformes del servicio, y a partir de esta se establecen los siguientes productos no conformes:

- Falta de barrido en las vías y áreas públicas sin dejar residuos dispersos
- Falta de bolsas necesarias para la ruta
- Falta de barredora manual
- Falta de carro papelerero

- Incumple con Frecuencia
- Incumple con horario

Se encuentra que la mayoría de estas salidas no conformes hacen parte de la planeación de la actividad, por lo que se recomienda tener una mejor articulación entre las diferentes áreas de manera que se pueda prestar un servicio más eficiente, ya que se detecta que la empresa no cuenta con la cantidad suficiente de supervisores, por lo que la revisión del estado de las vías no se hace en todas las rutas.

6 Conclusiones

Un manual operativo constituye una herramienta de gran utilidad para la empresa, que garantiza la recopilación de la información y accesibilidad en un único documento. Inicialmente es muy importante ejecutar un diagnóstico y recopilar la información necesaria, ya que se identificó por ejemplo que los rendimientos con los que se estaban diseñando las rutas de barrido estaban desactualizados, y así, se logró obtener la información necesaria para el entendimiento de la actividad. Se elaboró el Manual Operativo para la prestación del servicio público de aseo en la actividad de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.

La comunicación con las diferentes áreas de la empresa y con los supervisores de barrido permite una mejor articulación para el correcto cumplimiento de las metas establecidas, y diagnosticar de manera directa las dificultades presentadas. Se logra identificar las salidas no conformes del servicio de manera que se puedan establecer actividades de mejora en la prestación de este. Se hizo el análisis de los PGIRS de los municipios en los cuales opera INTERASEO como parte de la planeación de la actividad de barrido y limpieza de vías, generando así un insumo necesario para la actualización de los planes operativos. Se recomienda a las entidades municipales realizar la actualización de los PGIRS, debido a que, por la antigüedad de algunos o la falta de información, no se puede realizar de manera articulada los programas para la prestación del servicio público de aseo. Así, se encarga a cada regional de la comunicación con las respectivas administraciones municipales.

Referencias

- Abdel-Wahab, M. M., Wang, C., Vanegas-Useche, L. V., & Parker, G. A. (2011). Experimental determination of optimum gutter brush parameters and road sweeping criteria for different types of waste. *Waste Management*, 31(6), 1109-1120.
- André, F. J., & Cerdá, E. (2006). Gestión de residuos sólidos urbanos: análisis económico y políticas públicas. *Cuadernos económicos de ICE*, (71).
- Área metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA). (2017). INFORME PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS REGIONAL DEL ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ- LÍNEA BASE -BARRIDO Y LIMPIEZA DE ÁREAS PÚBLICAS.
- Arias, N., & Velásquez, B. (2013). Evaluación del impacto de los planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) en los municipios que integran la subregión del departamento de Caldas.
- Benjamín, F. E. (1998). Organización de empresas. análisis, diseño y estructura. *Mc Graw-Hill. México*.
- Betancourt, D. F. (2021). No conformidad y acción correctiva (10.2) en ISO 9001. www.ingenioempresa.com/no-conformidad-accion-correctiva-iso-9001.
- Brito, A. (2010). Diseño de un modelo organizacional para la empresa CETA, CA. CA Guayana, Venezuela.
- Decreto 1077 de 2015 [Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio]. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio. 26 de mayo de 2015.
- Findeter (2020). Informe Sectorial: Servicios Públicos (II). <https://repositorio.findeter.gov.co/handle/123456789/9634>
- German, J., & Svensson, G. (2002). Metal content and particle size distribution of street sediments and street sweeping waste. *Water Science and Technology*, 46(6-7), 191-198.
- Interaseo S.A.S E.S.P (2022). ¿Quiénes somos? <https://interaseo.com.co/quienes-somos/>
- Ley 142 de 1994. Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. 11 de julio de 1994. Diario Oficial No. 41.433
- Mireya, B. F. N. (2016). Manual Operativo de la Gestión de los Desechos Sólidos en el Cantón Rocafuerte, Provincia de Manabí (Master's thesis).
- Ochoa, M. (2018). Gestión integral de residuos: análisis normativo y herramientas para su implementación. Editorial Universidad del Rosario.

- Oliveira, M., & Almeida, M. (2019). The why and how of micro (nano) plastic research. *TrAC Trends in analytical chemistry*, 114, 196-201.
- Organization Panamericana de la Salud. (1996). Managing solid waste in municipalities in Latin America and the Caribbean. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/36108>
- Presidencia de la República de Colombia (2021). Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS. Bogotá: Jefe administrativo.
- Polukarova, M., Markiewicz, A., Björklund, K., Strömvall, A. M., Galfi, H., Sköld, Y. A., Gustafsson, M., Järllskog, I., & Aronsson, M. (2020). Organic pollutants, nano-and microparticles in street sweeping road dust and washwater. *Environment international*, 135, 105337.
- Resolución 0754 de 2014. [Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible]. Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos. 25 de noviembre de 2014.
- Rodríguez Rodríguez, A., & Pedraza Montaña, J. D. (2018). Formulación de los componentes de barrido y limpieza de áreas públicas, recolección transporte de residuos y disposición final para la actualización del PGIRS del municipio de Lenguazaque Cundinamarca Eje temático: prevención y control de la contaminación ambiental.
- Santacruz, J. (2015). Análisis del sistema de recolección de residuos sólidos de la ciudad de Tulcán en el año 2015.
- Sondh, S., Upadhyay, D. S., Patel, S., & Patel, R. N. (2022). A strategic review on Municipal Solid Waste (living solid waste) management system focusing on policies, selection criteria and techniques for waste-to-value. *Journal of Cleaner Production*, 131908.
- Uribe, E y Domínguez, C. (2005). Evolución del servicio de aseo domiciliario durante la última década. Universidad de los Andes, Facultad de Economía, CEDE.
- Useche, L. V. V., Wahab, M. M. A., & Parker, G. A. (2010). Effectiveness of gutter brushes in removing street sweeping waste. *Waste Management*, 30(2), 174-184.