

## **PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y FINANCIERA DE  
UN NUEVO RECORRIDO DE LOS CAMIONES  
RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS  
DE COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE  
COMPRA DE NUEVA FLOTA.**

**Fernandez Moreno, Gonzalo – LU 1046155**

Ingeniería Industrial

**Lupiano, María Lucía – LU 1098360**

Ingeniería Industrial

Tutor:

**Bellavigna, Carlos Andrés, UADE**

**2022**



**UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS EXACTAS**

## CONTENIDOS

CARÁTULA .....	4
AGRADECIMIENTOS.....	4
RESUMEN EJECUTIVO .....	5
ABSTRACT .....	6
CONTENIDO.....	7
Introducción.....	8
Objetivo del Proyecto Final de Ingeniería .....	8
Presentación de la empresa .....	8
Metodología empleada.....	9
Marco Teórico .....	11
Contexto Provincial y Municipal.....	11
Contexto demográfico .....	12
Contexto geográfico.....	12
Actividad económica .....	15
Marco Legal .....	16
Normativa Nacional.....	16
Normativa Provincial.....	18
Normativa Municipal.....	18
Licitación pública N° 01/2015-S.E.F y C. de. G – Pliego de Bases y Condiciones.....	19
Duración del contrato .....	19
Vehículos .....	19
Equipamiento mínimo requerido .....	21
Alcance del servicio.....	22
Áreas de prestación del servicio .....	22
Modalidad de prestación del servicio .....	24
Metodología y Desarrollo.....	28
Relevamiento de la flota actual.....	28
Determinación y estudio de las condiciones que limitan el servicio de la empresa .....	37
Costos operativos que el servicio actual infiere .....	40

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE  
COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

---

Diseño de una nueva ruta de recorrido .....	42
Dimensionamiento de la flota ideal .....	47
Conclusiones del ruteo.....	50
Plan de compra de camiones .....	51
Destino de la flota antigua.....	59
Uso de herramientas de evaluación de proyectos.....	61
Estudio económico financiero .....	61
Análisis de rentabilidad .....	64
Conclusión.....	67
Bibliografía.....	68
Páginas web oficiales consultadas por estadísticas, censos y artículos. ....	68
Anexos.....	70

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE  
COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

---

## **CARÁTULA**

## **AGRADECIMIENTOS**

Por su apoyo incondicional, a nuestras familias: Paola Maiquez, Diana Lía Bilbao, Sergio Fernandez Moreno y Gustavo Lupiano.

Por la excelente predisposición desde un principio y sus valiosas devoluciones a Carlos Bellavigna.

Por transmitirnos gran conocimiento y dedicar mucho de su tiempo en ayudarnos, a Roberto Vinet.

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE  
COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

---

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente Proyecto Final de Ingeniería tiene como principal objetivo el desarrollo de un nuevo recorrido de los camiones recolectores de residuos sólidos urbanos de Comodoro Rivadavia y el posterior análisis económico financiero de la compra de vehículos, para una renovación total de la flota.

Para determinar la viabilidad del plan de negocios, se realizan una serie de estudios, que incluyen: un diagnóstico de la situación inicial, un relevamiento detallado de la flota actual, una nueva propuesta de ruteo y un posterior dimensionamiento de los recursos y costos vinculados. Confirmada la viabilidad, se vuelca el proyecto en un análisis económico financiero que permite conocer su conveniencia económica.

El estudio resulta rentable ya que se demuestra la obtención de indicadores financieros positivos. Los mismos se detallan a continuación:

- Valor Actual Neto (VAN): USD 1.525.350
- Tasa Interna de Retorno (TIR): 60,92%.
- Período de recuperación: dos años.

---

## ABSTRACT

The main objective of this Final Engineering Project is the development of a new route of the urban solid waste collection trucks of Comodoro Rivadavia and the subsequent economic and financial analysis of the purchase of vehicles, for a total renewal of the fleet.

To determine the feasibility of the business plan, a series of studies are carried out, including: a diagnosis of the initial situation, a detailed survey of the current fleet, a new routing proposal and a subsequent sizing of the related resources and costs. Once the feasibility is confirmed, the project is submitted to an economic-financial analysis to determine its economic convenience.

The study turns out to be profitable since it shows positive financial indicators. These are detailed below:

- Net Present Value (NPV): USD 1,525,350.
- Internal Rate of Return (IRR): 60.92%.
- Payback period: two years.

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE  
COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

---

## **CONTENIDO**

El grupo de investigación deja expresamente aclarado que los datos a los que se aludirán en la investigación son – en muchos casos – estimativos habiendo sido provistos por la Gerencia Operativa de URBANA S.A.; y que la información suministrada se desprende de la trayectoria que dicha empresa posee y de los registros históricos de los años de servicio prestado.

## Introducción

### Objetivo del Proyecto Final de Ingeniería

Como resultado de un crecimiento demográfico considerable en la ciudad de Comodoro Rivadavia, Chubut, la empresa recolectora de residuos sólidos urbanos (URBANA S.A) tuvo que expandir la zona en la que presta el servicio. Asimismo, ciertas condiciones han cambiado con respecto a las iniciales.

Dado que desde entonces no se ha vuelto a plantear una logística integral en todo el recorrido, el siguiente proyecto está orientado a evaluar la factibilidad técnico, económico y financiera de un nuevo ruteo que buscará optimizar recursos.

La empresa está contratada mediante licitación pública del municipio y en el pliego de bases y condiciones se especifica la obligación de renovar la flota en el año vigente. Se dimensionará en consecuencia la flota ideal y se formulará un plan de compra de nuevos camiones orientado a la reducción de tiempos, costos y recursos utilizados.

Todos los resultados obtenidos serán cuantificados y sugerirán planes de acción para la puesta en marcha de oportunidades de mejora.

### Presentación de la empresa

URBANA S.A. es una empresa dedicada a la higiene urbana, orientada a la satisfacción de necesidades de ciudades que están en constante crecimiento. Dentro de las actividades principales que desarrolla la empresa, podemos mencionar:

- *Recolección habitual y diferenciada de residuos sólidos urbano:* Es la recolección de todos aquellos elementos que como consecuencia de consumo y/o desarrollo de acciones humanas se transformen en basura o residuos, que sean sólidos y que no constituyan un riesgo para la salud humana al ser manipulados o dispuestos, que no superen los 100 litros o 20 kilos o 2 metros de longitud.
- *Transporte de residuos sólidos urbanos:* Urbana cuenta con una flota especializada para el transporte de los residuos, con compactación, carga trasera y accionamiento hidráulico. Además, tanto el equipo de recursos humanos y técnicos están capacitados



---

para para la operación de contenedores y el transporte de residuos no embolsados o dispuestos en bolsas dañadas, perforadas o rotas.

- *Operación del Parque Ambiental:* El Parque Ambiental es un predio de 22 hectáreas situado en el barrio Industrial de Comodoro Rivadavia a 8 kilómetros de distancia del Edificio Municipal. El área cuenta con instalaciones para realizar el adecuado procesamiento de Residuos Sólidos Urbanos. Dentro del Parque Ambiental se realiza la recepción, pesaje, separación y enfardado de los residuos para su posterior disposición final o bien la recuperación de los materiales reciclables.

A su vez, URBANA S.A. se dedica al barrido y limpieza de la vía pública, mantenimiento de espacios públicos, gestión de puntos verdes, operación de parque ambiental, recolección de poda y recolección de voluminosos.



Figura I: Logo de la Empresa URBANA S.A.

## Metodología empleada

Según la bibliografía “Preparación y Evaluación de Proyectos” de los autores Nassir Sapag Chain y Reinaldo Sapag Chain, para el correcto desarrollo de la evaluación de un proyecto es necesario entender al mismo como un proceso global. En este sentido, detectar las interrelaciones de las etapas del estudio de viabilidad, para poder detectar con la mayor precisión posible el resultado que se lograría si fuese implementado. De esta forma, se estiman los beneficios y costos que probablemente ocasionaría y por lo tanto, que pueden evaluarse.

El estudio de factibilidad puede enmarcarse en una cierta rutina metodológica que en general puede adaptarse casi a cualquier proyecto. La misma comprende los siguientes pasos: estudio técnico, estudio de mercado, estudio administrativo y legal y el estudio financiero.

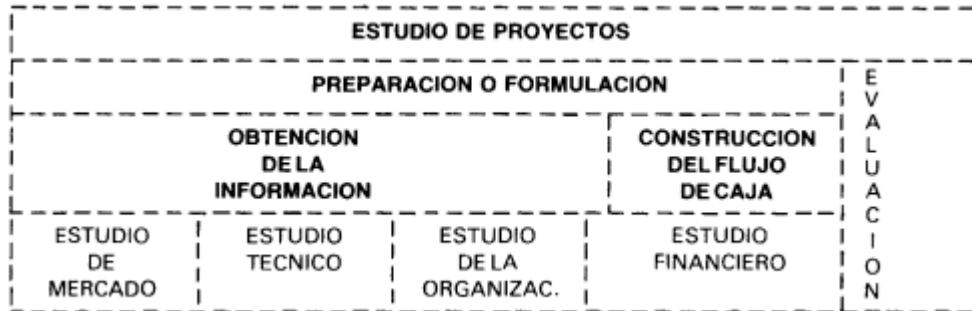


Figura II: El proceso de evaluación de proyectos. (Nassir Sapag Chain- Reinaldo Sapag Chain, Preparación y Evaluación de Proyectos, 1991).

La primera parte del estudio en cuestión tiene como fin determinar la situación actual de la flota, conocer el entorno y entender la gestión operativa de URBANA S.A. Como etapa preliminar, se realiza un diagnóstico de la situación actual con la intención de reunir la mayor cantidad de antecedentes, datos e información que permiten plantear (posteriormente) soluciones eficientes, integrales y acordes a lo que el proyecto necesita.

La segunda parte del análisis evalúa la factibilidad técnica como primer resultado general. Para ello, plantea una solución técnica a partir de un nuevo ruteo, incluyendo una clara detección de las limitaciones que condicionan el servicio e incorporando en la propuesta, el dimensionamiento de los recursos y la identificación de los costos vinculados.

La tercera y última parte del mismo se basa en el armado de un plan de compras para la renovación total de la flota. El objetivo es seguir una secuencia de pasos lógicos y racionales de análisis para determinar finalmente la factibilidad económica financiera. Finalmente se incorporan en el análisis algunos índices financieros para definir la performance del proyecto.

## Marco Teórico

### Contexto Provincial y Municipal

La provincia de Chubut es una de las veintitrés provincias que conforman la República Argentina. Está localizada en el corazón de la Patagonia Argentina. Limita al sur con la Provincia de Santa Cruz y al norte con la provincia de Río Negro. Sobre el lado este se encuentra el Océano Atlántico y al oeste la Cordillera de los Andes. Cuenta con una superficie de 224.686 km<sup>2</sup> y una densidad poblacional de 2,3 habitantes/km<sup>2</sup>.

La capital provincial es Rawson y la provincia se divide políticamente según quince departamentos que tienen administración y poder político propio. Dentro del departamento de Escalante, se encuentra la Ciudad de Comodoro Rivadavia, uno de los centros urbanos más importantes de la región. La misma se sitúa en el extremo sur de la provincia y es reconocida como “la capital del petróleo”, dada su explotación desde el año 1907.

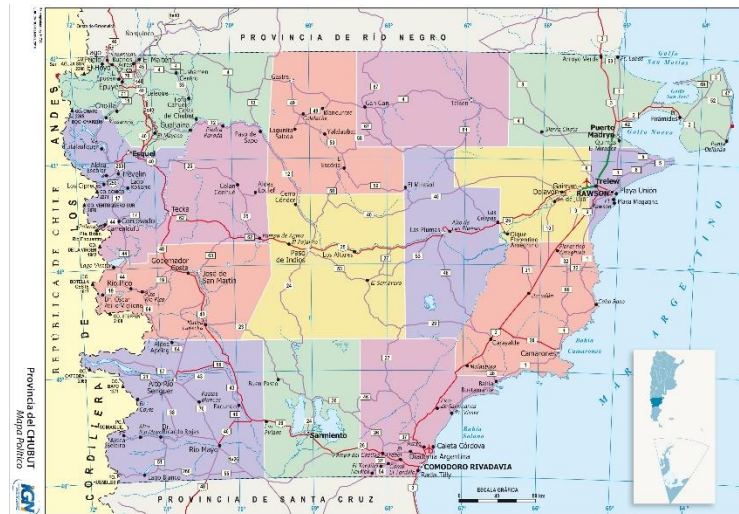


Figura III: Mapa de la provincia de Chubut y sus departamentos (FUENTE:

<https://www.gifex.com/America-del-Sur/Argentina/Chubut/index.html>)

---

## Contexto demográfico

El último Censo Nacional realizado en el año 2010 indicó que en ese entonces Chubut poseía 509.108 habitantes. Dentro de los cinco municipios que reúnen una alta concentración de la población de la provincia, se ubica Comodoro Rivadavia con un total de 177.038 habitantes según dicho censo.

Municipio	Población 2010
Comodoro Rivadavia	177,038
Trelew	99,430
Madryn	81,995
Esquel	32,758
Rawson	31,787

Tabla I: Ciudades con mayor concentración poblacional en Chubut (FUENTE: INDEC - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN, HOGARES Y VIVIENDA 2010)

Según la Dirección de Investigación Territorial que es un organismo público de carácter técnico, dependiente de la Secretaría de Gobierno y Función Pública de la Municipalidad de Comodoro Rivadavia, la población de la ciudad de Comodoro Rivadavia ha aumentado en el último tiempo. A partir de datos estadísticos de cada una de las zonas de la ciudad, basados en registros administrativos, se estima que en 2017 la población en Comodoro Rivadavia era de 242.351 habitantes. Es decir que se calcula un incremento del 36,89% con respecto al último Censo Nacional, siendo una cifra considerable en cuestión de crecimiento poblacional.

## Contexto geográfico

La ciudad de Comodoro Rivadavia se sitúa en plena meseta patagónica. Cuenta con una geografía singular, siendo una de las únicas ciudades de toda Argentina que está ubicada al pie de un cerro y a orillas del mar.

Comodoro se ubica en la zona central de la Cuenca San Jorge, la cual corresponde a un área de deposición marina, sector donde se encuentran abundantes restos fósiles marinos y con una completa irregularidad de terreno. En su extenso territorio se alternan cañadones, lomas, accidentes costeros y cerros. Como consecuencia, la ciudad y sus alrededores poseen todo tipo

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

de desniveles, siendo tan comunes que algunos barrios se denominan “La Loma”, “Cerro Solo”, entre otros.

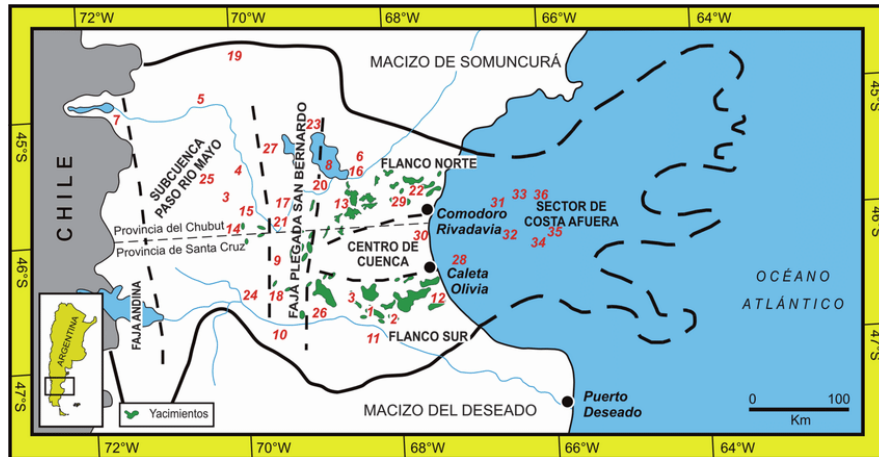


Figura IV: Ubicación geográfica Cuenca San Jorge (FUENTE:

[https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Ubicacion-geografica-de-la-Cuenca-del-Golfo-San-Jorge-con-las-localidades\\_fig1\\_316789117](https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Ubicacion-geografica-de-la-Cuenca-del-Golfo-San-Jorge-con-las-localidades_fig1_316789117))

En el centro de la ciudad se encuentra el Cerro Chenque, rasgo distintivo de la zona. El mismo alcanza los 212 m.s.n.m y siendo un recurso natural y simbólico, divide la ciudad en dos, separando la zona norte de la zona sur.



Figura X: Cerro Chenque y al pie la ciudad de Comodoro Rivadavia (FUENTE:

<http://comodoroturismo.gob.ar/>)

La costa es de perfil accidentado también, tiene una extensión de más de 20 km. Los desniveles típicos de la ciudad descienden hacia la costa donde se encuentra la playa principal “Playa Costanera” que se caracteriza por ser de canto rodado y limo arenoso. En toda su superficie se pueden identificar radas, caletas y bahías que en baja mar descubren amplias restingas.

Actualmente la ciudad de Comodoro Rivadavia tiene más de cincuenta barrios, mucho de los cuales se poblaron recientemente dado el crecimiento demográfico mencionado con anterioridad. Oficialmente la ciudad se encuentra dividida en sesenta y cuatro barrios aproximadamente treinta y tres pertenecientes a la zona sur y el resto la zona norte.

Zona Norte	Zona Sur
Barrio Militar-Aeropuerto	1 300 Viviendas
Caleta Olivares	1 800 Viviendas
Castelli	13 de Diciembre
Ciudadela	30 de Octubre
Gas del Estado	9 de Julio
Gobernador Fontana	Abel Amaya
Güemes	Acceso Sur
KM 11: Cuarteles de Chacabuco	Argimiro Moure
KM 12: Acceso Norte	Balcón del Paraíso
KM 14: Centenario	Bella Vista Norte
KM 17	Bella Vista Sur
	Ceferino
KM 18: Caleta Cordova	Namuncurá
KM 20: Astra	Cerro Solo
KM 27: Diadema	Cordón Forestal
KM 3: General Mosconi	Divina Providencia
KM 34: 25 de Mayo	General Mosconi
KM 5: Presidente Ortiz	Humberto Beghin
KM 8: Don Bosco	Isidro Quiroga
Laprida	Jorge Newbery

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

Laprida Chico	José Fuchs
Las Horquídeas	Juan XXIII
Manantial Rosales	La Floresta
Próspero Palazzo	Las Flores
Restinga Alí	Máximo Abásolo
Rodríguez Peña	Pietrobelli
Saavedra	Pueyrredón
Sarmiento	Quirno Costa
Sismográfica	Roca
Standard Norte	San Cayetano
Standard Sur	San Isidro Labrador
Villa S.U.P.E	San Martín
	Stella Maris
	Zona Centro

Tablas II y III: Barrios de Comodoro Rivadavia organizados según Zonas.

## Actividad económica

Comodoro Rivadavia es Capital Nacional del Petróleo por ser el primer lugar donde se descubre petróleo en el territorio nacional en 1907. Los yacimientos de explotación petrolera están ubicados en los alrededores de la cuenca del Golfo San Jorge y abastecen un importante porcentaje del consumo nacional. Comodoro Rivadavia posee una de las cuencas petrolíferas más importantes de Sudamérica con una producción diaria de 1.000.000 de barriles de petróleo y 6.000.000 de m<sup>3</sup> de gas. Esta cifra representa el 41% de la producción de la Cuenca del Golfo San Jorge, que a su vez alcanza el 31,5% del total de producción del país.

La actividad pesquera también es sumamente importante en Comodoro Rivadavia. La ciudad posee una gran flota pesquera e infraestructura industrial para procesar las capturas, principalmente de centollas y langostinos. La pesca de altura y especialmente de costa son dos actividades muy comunes en el área.

---

## Marco Legal

Se presentan a continuación las principales normativas de integración e interpretación que regulan la actividad en cuestión. Se citan Leyes, Decretos y Ordenanzas de índole nacional, provincial y municipal. Asimismo, se incluyen comentarios que permiten entender la aplicación de las mismas.

### Normativa Nacional

#### Ley Nacional N.º 25916 GESTION DE RESIDUOS DOMICILIARIOS

El ARTICULO 1º de esta ley hace mención al objeto de la misma: *“Las disposiciones de la presente ley establecen los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de los residuos domiciliarios, sean éstos de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional, con excepción de aquellos que se encuentren regulados por normas específicas.”*

El ARTICULO 2º define residuo domiciliario como *“aquellos elementos, objetos o sustancias que como consecuencia de los procesos de consumo y desarrollo de actividades humanas, son desechados y/o abandonados.”*

La gestión de residuos domiciliarios abarca el conjunto de actividades interdependientes y complementarias entre sí, que crean un proceso de acciones para el manejo de residuos domiciliarios tanto para la protección del ambiente como para la calidad de vida de la población. Según el ARTICULO 3º: *“La gestión integral de residuos domiciliarios comprende de las siguientes etapas: generación, disposición inicial, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final.”* Asimismo define la recolección de residuos como *“el conjunto de acciones que comprende el acopio y carga de los residuos en los vehículos recolectores”*. La recolección podrá ser:

- 1. General: sin discriminar los distintos tipos de residuo.*
- 2. Diferenciada: discriminando por tipo de residuo en función de su tratamiento y valoración posterior.*



---

En cuanto a lo que esta tesis concierne, las dos etapas que se estudiarán corresponden a las que la ley define como *“Transferencia: comprende las actividades de almacenamiento transitorio y/o acondicionamiento de residuos para su transporte”* y *“Transporte: comprende los viajes de traslado de los residuos entre los diferentes sitios comprendidos en la gestión integral”*.

En el ARTICULO 9°, se incorpora el término generador para definir a *“toda persona física o jurídica que produzca residuos en los términos del artículo 2°”* Y se mencionan posteriormente las obligaciones de este: *“realizar el acopio inicial y la disposición inicial de los residuos de acuerdo a las normas complementarias que cada jurisdicción establezca.”*

Dependiendo la calidad, cantidad de los residuos y condiciones de los residuos, los generadores pueden clasificarse según: individuales o especiales. En este proyecto sólo se contemplarán los del primer tipo. El ARTICULO 12° indica que: *“generadores individuales que, a diferencia de los generadores especiales, no precisan de programas particulares de gestión.”*

El Capítulo IV, “Recolección y transporte”, define en el ARTICULO 13 que: *“Las autoridades competentes deberán garantizar que los residuos domiciliarios sean recolectados y transportados a los sitios habilitados mediante métodos que prevengan y minimicen los impactos negativos sobre el ambiente y la calidad de vida de la población. Asimismo, deberán determinar a metodología y frecuencia con que se hará la recolección, la que deberá adecuarse a la cantidad de residuos generados y a las características ambientales y geográficas de su jurisdicción.”*

Por últimos, los artículos finales de esta ley, hacen referencia al tratamiento, transferencia y disposición final, indicando en el ARTICULO 20° que los centros de disposición final deberán ubicarse en sitios suficientemente alejados de áreas urbanas. Es por este motivo que la PTRSU (Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos) de Comodoro Rivadavia está localizado a 8 km de la ciudad, retirado y sin establecimientos cercanos a los alrededores.

### **Ley Nacional N° 25675 GENERAL DEL AMBIENTE**

El ARTICULO N°1 de esta ley nacional establece presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable.

Por otro lado, el ARTICULO N°2 hace referencia a los objetivos que deberá cumplir la política nacional ambiental. Entre ellos: *“promover el uso racional y sustentable de los recursos naturales, asegurar la preservación, conservación, recuperación y mejoramiento de la calidad de los recursos ambientales, promover el mejoramiento de la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, en forma prioritaria”*.

Los artículos subsiguientes detallan conceptos como el ordenamiento ambiental, la evaluación de impacto ambiental y el daño ambiental. Asimismo, hay capítulos dedicados a la educación, información y participación ciudadana que tienen como objetivo asegurar el cuidado ambiental.

### **Normativa Provincial**

La **Ley Provincial N° 5439** fue sancionada en el año 2005, y establece el Código Ambiental Provincial el cual tiene como objetivo: *“la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente de la Provincia, estableciendo los principios rectores del desarrollo sustentable y propiciando las acciones a los fines de asegurar la dinámica de los ecosistemas existentes, la óptima calidad del ambiente, el sostenimiento de la diversidad biológica y los recursos escénicos para sus habitantes y las generaciones futuras”*.

### **Normativa Municipal**

El **Artículo 57 de la Carta Orgánica Municipal** hace referencia a las contrataciones mencionando lo siguiente: *“Toda enajenación, adquisición, otorgamiento de concesiones y demás contratos, se hacen mediante un procedimiento público de selección que garantice la imparcialidad de la administración y la igualdad de oportunidades para los interesados. En igualdad de condiciones y eficiencia, son preferentes las empresas con radicación efectiva en el Municipio que generen empleo.”*

## Licitación pública N° 01/2015-S.E.F y C. de. G – Pliego de Bases y Condiciones

### Duración del contrato

El plazo de duración del contrato es de diez (10) años contados a partir de la fecha de iniciación de la prestación de los servicios: 1 de Mayo de 2015.

### Vehículos

Los vehículos y el equipamiento total de la empresa en ningún caso podrán tener, en promedio, una antigüedad superior a seis (6) años, considerándose a esos efectos y que ninguno en forma individual supere los 10 años de antigüedad. Este es el principal motivo de la renovación de la flota para el próximo año, dándole propósito al plan de compra planteado en la tesis.

Número de orden	Descripción	Cantidad	Modelo	Diferencia 2020
1	Chasis con tq 22 lts	1	2010	10
2	Camión portacont 5,5 m3	1	2012	8
3	Camión portacont 5,5 m3	1	2010	10
4	Camión hidrogrua y compactadora delantera	1	2011	9
5	Camión hidrogrua y compactadora delantera	1	2015	5
6	Chasis y caja compactadora	1	2005	15
7	Chasis y caja compactadora	1	2018	2
8	Chasis y caja compactadora	1	2018	2
9	Chasis y caja compactadora	1	2009	11
10	Chasis y caja compactadora	1	2009	11
11	Chasis y caja compactadora	1	2009	11
12	Chasis y caja compactadora	1	2009	11
13	Chasis y caja compactadora	1	2009	11
14	Chasis y caja compactadora	1	2009	11
15	Chasis y caja compactadora	1	2009	11

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

16	Chasis y caja compactadora	1	2009	11
17	Chasis y caja compactadora	1	2009	11
18	Chasis y caja compactadora	1	2009	11
19	Chasis y caja compactadora	1	2009	11
20	Chasis y caja compactadora	1	2009	11
21	Chasis y caja compactadora	1	2009	11
22	Chasis y caja compactadora	1	2009	11
23	Chasis y caja compactadora	1	2008	12
24	Pickup doble cabina 4x2	1	2015	5
25	Pickup doble cabina 4x3	1	2015	5
26	Pickup doble cabina 4x4	1	2015	5
27	Pickup doble cabina 4x5	1	2016	4
28	Pickup doble cabina 4x6	1	2016	4
29	Pickup doble cabina 4x7	1	2016	4
30	Pickup doble cabina 4x8	1	2016	4
31	Pickup doble cabina 4x9	1	2016	4
32	Pickup doble cabina 4x10	1	2016	4
33	Pickup doble cabina 4x11	1	2016	4
34	Pickup doble cabina 4x12	1	2016	4
35	Pickup doble cabina 4x12 - Inspección	1	2015	5
36	Pickup doble cabina 4x12 - Inspección	1	2015	5
37	Pickup doble cabina 4x12 - Inspección	1	2015	5
				7,89

Tabla IV: Descripción, modelo y antigüedad de la flota actual de URBANA S.A.

La última columna de la tabla indica la diferencia entre el año del modelo en cuestión y el año 2020. Como resultado, resaltado en color rojo, se concluye que los vehículos con número de orden 6,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22 y 23 no están cumpliendo con la antigüedad individual exigida en el pliego. A su vez, el promedio de la antigüedad de la totalidad de la flota arroja un valor de 7,89 (siete con ochenta y nueve) años, lo que también implica el incumplimiento de la condición requerida y la necesidad urgente de reemplazo de las unidades.

---

## **Equipamiento mínimo requerido**

### **EQUIPAMIENTO MOVIL:**

⇒ DIECISEIS (16) CHASIS sin uso, 0 KM, equipados con caja compactadora de carga trasera sin uso, capacidad mínima de veintiún (21) metros cúbicos (m<sup>3</sup>), relación mínima de compactación 2 a 1, potencia mínima de motor de la unidad móvil 310 C.V., con sistema hidráulico para carga y descarga de contenedores de 1,5 m<sup>3</sup> de capacidad. Las cajas compactadoras deberán ser sin uso, modelo 2014, y contar con cierre hidráulico entre la tolva de carga y la caja, los marcos de apoyo de ambas partes deberán ser construidos de tal forma de permanecer inalterables en el tiempo (alabeo) y contar con un burlete de cierre apto para el servicio. Las cajas compactadoras deberán tener un sistema de recolección y almacenamiento temporario de los lixiviados que pudieran acumularse en ellas con una capacidad relacionada con la carga completa del camión. El nivel de emisión sonora de los equipos deberá estar relacionado con los niveles sonoros de ruido emitido según el método estático pudiendo superar como máximo en 3 dBA el valor de referencia homologado para la configuración de cada vehículo. Complementariamente, los equipos compactadores no deberán superar, funcionando al régimen máximo de compactación, un nivel de ruido superior a los 74dBA, medidos en forma estática en una playa de cemento, a una distancia de once (11) metros a partir del centro de los laterales, frente y parte trasera del vehículo. El ruido ambiente al realizar la medición deberá ser por lo menos 10dBA por debajo de la medición. El parque automotor deberá estar totalmente integrado durante todo el período de la concesión por unidades que cumplan con la norma CCE EURO-3. Estas características deberán estar debidamente acreditadas y firmadas por el fabricante, importador y/o proveedor.

⇒ DOS (2) CHASIS sin uso, 0 KM, de idénticas características que los chasis descritos en el punto anterior. Deben ser destinados como Unidades de Reemplazo.

Descripción técnica del equipamiento:

⇒ CHASIS EQUIPADO CON CAJA COMPACTADORA Cilindrada: >4500 cm<sup>3</sup> Potencia máxima: 310 HP (228 Kw) a 1900 rpm Torque máximo: 1550 Nmentre 1000 y 1350 rpm Descripción: Ciclo diesel, 4 tiempos, 5 cilindros en línea, tapas de cilindros individuales, 4

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE  
COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

válvulas por cilindro. Unidades individuales de inyectores bomba. Sistema de control electrónico. Turbo sobrealimentado con post enfriado aire –aire (Intercooler). Cumple normas de emisión Euro 3. Freno auxiliar de motor Automático. Potencia máxima total de freno auxiliar: 250 HP (184 Kw) a 2400 rpm.

### **Alcance del servicio**

El Servicio, que se realiza en toda el área del ejido municipal, consiste en la recolección, carga, transporte y descarga de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), desde la disposición inicial por parte del vecino hasta su descarga en la Planta de Tratamiento ubicado en el Parque Industrial. La recolección de residuos comprende a todos aquellos elementos, objetos o sustancias que como consecuencia de los procesos de consumo y desarrollo de las actividades humanas como basuras, desechos y desperdicios (no incluye escombros) que sean sólidos no voluminosos, que no constituyan un riesgo cierto para la salud humana al ser manipulados o dispuestos, y que se presenten en recipientes cuyo volumen, no supere los cien (100) litros y no sobrepasen los veinte (20) Kg. de peso o los dos (2) metros de longitud, que sean desechados y/o abandonados.

Este Servicio es prestado en todas las cuadras pavimentadas y no pavimentadas. En aquellos casos de habilitación de nuevas cuadras o en el marco del desarrollo de nuevos núcleos habitacionales y/o radicaciones de viviendas, los servicios se cumplirán tomando como referencia el que se presta en zonas linderas o aledañas.

### **Áreas de prestación del servicio**

Los servicios de recolección de residuos sólidos urbanos se realizan en toda el área del ejido municipal, estando la ciudad dividida en 2 (dos) áreas principales con diferentes frecuencias en la modalidad de la prestación del Servicio. Cada área se divide en otras sub-áreas a los efectos prácticos del desarrollo de los trabajos, de los horarios, los días de prestación y/o de la frecuencia del Servicio.

#### **1.1 ÁREA I**

Compuesta por Centro, Pietrobelli, Jorge Newbery, Las Flores, La Floresta, San Martín,  
9 de Julio, 13 de Diciembre, José Fuchs, Ceferino Namuncurá, Gral. Solari, Pueyrredón,

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE  
COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

---

Julio A. Roca, Industrial Humberto Beghin, 30 de Octubre, Stella Maris, Quirno Costa, Juan XXIII, Máximo Abásolo, Acceso Sur, Abel Amaya, San Cayetano, San Isidro Labrador, Moure, Isidro Quiroga, General Mosconi y Divina Providencia.

#### 1.1.1 SUB-ÁREA I “A”

Se encuentra delimitada por Avda. Kennedy, Avda. Roca, Avda. Lisandro de la Torre, Avda. EEUU, Avda. Juan XXIII, Calle Islas Malvinas, Avda. Rivadavia, Calle 13 de Diciembre, Huergo, Cerro Chenque, Sarmiento, Máximo Abásolo, Avda. Irigoyen, Avda. Ducós, Calle Federico Cartens, Avda. Hipólito Irigoyen, Calle Roque Gonzalez, Juan de Dios Trevisan, Avda. Constituyentes y Calle José Pedraza.

#### 1.1.2 SUB-ÁREA I “B”

Es el área comprendida por el resto de la Zona Sur.

### 1.2 ÁREA II

Compuesta por Saavedra, Sismográfica, Castelli, Rodríguez Peña, Sarmiento, Laprida, Güemes, Manantial Rosales, Restinga Allí, Don Bosco, Standard Norte, Standard Sur, Caleta Córdova, Prospero Palazzo, Ciudadela, 25 de Mayo, Laprida Chico, Astra Km. 20, Gobernador Fontana, Presidente Ortiz, Las Orquídeas, Diadema y Km. 11 (B° Cuarteles Chacabuco).

#### 1.2.1 SUB-ÁREA II “C”

Se encuentra delimitada por los Barrios: Saavedra, Sismográfica, Güemes, Sarmiento, Manantial Rosales, Laprida, Castelli, Astra, Diadema Argentina, Ciudadela y Prospero Palazzo.

#### 1.2.2 SUB-ÁREA II “D”

Se encuentra delimitada por los Barrios: Presidente Ortiz, Don Bosco, Restinga Allí, Caleta Córdova, Gobernador Fontana, Estándar Norte y Sur, Km. 11 (B° Cuarteles Chacabuco), Las Orquídeas, Rodríguez Peña, Laprida Chico y 25 de Mayo.

---

## Modalidad de prestación del servicio

La prestación de los servicios de recolección se sujeta a las siguientes modalidades:

a) Recipientes:

Los recipientes domiciliarios son provistos por el usuario y se ajustan a las reglamentaciones que al respecto establezca la Municipalidad. Los recipientes deben satisfacer además los siguientes requisitos:

- Deben ser descartables sin retorno;
- Deben ser impermeables, manipulables y resistentes a la tracción,
- No deben constituir un riesgo para la seguridad y la salud del personal recolector.

b) Frecuencias:

Los servicios de recolección de residuos diurno se prestan de lunes a sábados para la frecuencia seis (6) veces por semana y los días lunes, miércoles y viernes ó martes, jueves y sábados para la frecuencia alternada tres (3) veces por semana. El servicio de recolección no se presta en los días de feriados nacionales ni el 15 de Diciembre (Día del Trabajador Camionero).

Los servicios de recolección de residuos nocturnos se prestan de domingos a viernes con una frecuencia 6 veces por semana, al igual que el servicio de recolección diurno, el servicio nocturno de recolección no se presta los días de feriados nacionales ni el 15 de Diciembre (Día del Trabajador Camionero).

El servicio al ser esencial deberá prestarse bajo cualquier condición climática, inclusive los días de lluvia.

Los servicios de recolección de residuos sólidos urbanos se realizan en toda el área del ejido municipal, estando la ciudad dividida en 2 (dos) áreas principales con diferentes frecuencias en la modalidad de la prestación del Servicio.

Cada área se divide en otras sub-áreas a los efectos prácticos del desarrollo de los trabajos, de los horarios, los días de prestación y/o de la frecuencia del Servicio.

Sub-área “A”: La frecuencia en la prestación del servicio es de Domingos a Viernes. Frecuencia seis (6) días a la semana. En esta área se presta un Servicio de Guardia los fines de semana, sábados a partir de las 19:00 hs y domingos a partir de las 07:00 hs.



DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE  
COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTAFernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

---

Sub-área “B”: En esta área se presta el servicio con tres frecuencias diferentes:

- Frecuencia seis (6) días la semana, es de Lunes a Sábado.
- Frecuencia tres (3) días a la semana, Lunes, Miércoles y Viernes
- Frecuencia dos (2) días a la semana, Martes y Jueves.

Sub-área “C”: La frecuencia en la prestación del Servicio será: Lunes, Miércoles y Viernes.  
Frecuencia tres (3) días la semana.

Sub-área “D”: La frecuencia en la prestación del Servicio será: Martes, Jueves y  
Sábados. Frecuencia tres (3) días a la semana.

c) Horarios

El presente Servicio es prestado en el horario que se fija a continuación, aunque en casos especiales se podrá acordar entre la Autoridad de Aplicación y el Concesionario alguna modificación en alguna zona en particular, y/o actividad comercial que aconseje otro horario u otras razones que el Concesionario evalúe.

No obstante, la empresa se reserva el derecho de producir modificaciones en los horarios cuando así convenga a la mejor prestación del servicio.

Los horarios de prestación del Servicio son los siguientes:

- AREA I “A” a partir de las 21:00 horas hasta finalizar el recorrido.
- AREA I “B” a partir de las 07:00 horas en adelante hasta finalizar el recorrido.

A su vez las AREAS II “C” y “D”, según los días en que se preste el Servicio, siempre en el horario de las 07:00 hs. en adelante y hasta finalizar el recorrido.

d) Recorridos:

Todos los camiones comienzan su recorrido en el punto de partida asignado en el Plan de Trabajo y efectuarán la recolección según las frecuencias establecidas. Los recorridos

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE  
COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

---

pueden ser cambiados cuando se modifiquen los sentidos de circulación de las calles o avenidas, sin que se altere el precio pactado.

Los recorridos contemplan los sentidos de circulación de las calles y no están permitidos los retrocesos de los vehículos para acortar distancias, ni realizar la carga del contenedor entorpeciendo las bocacalles.

e) Regularidad:

Los recorridos se programan de tal modo que se repitan uniformemente en los diferentes puntos del área a servir.

f) Continuidad:

La empresa debe proveer los medios necesarios con la finalidad de evitar toda interrupción de los servicios. Cuando los vehículos recolectores sufran desperfectos mecánicos que no admitan su reparación inmediata o pérdida de líquido percolado, deberán ser sustituidos sin dilaciones, debiendo completarse la programación del servicio dentro del turno de trabajo.

g) Metodología:

Los camiones compactadores son de carga trasera y accionamiento hidráulico. Deben ser aptos para la operación de contenedores, por lo que las unidades afectadas a ese servicio están equipadas con dispositivo levanta-contenedores. Durante la vigencia de la concesión, deben ser conservados en perfectas condiciones de operatividad, y apariencia, debiendo contar además con equipos de reemplazo.

El hecho de encontrar bolsas dañadas, perforadas, rasgadas o rotas no es causa de eximición de su levantamiento. Debe efectuarse utilizando los medios apropiados tales como escobas y palas que deberá portar cada unidad móvil. La acera y la calzada deben quedar totalmente libres de desperdicios provenientes de las deficiencias señaladas o el mal manipuleo de los operarios.

La recolección deberá efectuarse de tal modo que se minimicen los ruidos, evitando de compactarse siempre en un mismo punto del recorrido y se evite la caída de residuos en la vía pública, debiendo preverse la inmediata limpieza del sector en caso de que ello acontezca,

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE  
COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

---

contando al efecto con los elementos necesarios para dicha operación (pala, escoba, cepillo). Durante todo el recorrido, los vehículos deben hacerlo con la baliza intermitente en funcionamiento. Dado que la velocidad de recolección está directamente relacionada con la calidad del servicio y la limpieza de la vía pública, la empresa debe brindar el servicio con permanencia en la ruta correspondiente, como mínimo durante seis (6) horas en el servicio nocturno y siete (7) horas en el diurno.

h) Cantidad de personal y unidades a afectar al servicio:

La Concesionaria deberá proveer por cada camión compactador de una dotación mínima de personal, compuesto de:

- Un (1) chofer
- Dos (2) peones cargadores

El personal de choferes y peones cargadores de la Concesionaria estará encuadrado dentro del Convenio Colectivo de Trabajo N.º 40/89.

## Metodología y Desarrollo

### Relevamiento de la flota actual

El objeto del relevamiento es conocer las condiciones existentes en el sistema actual. Es un procedimiento que permite visibilizar el estado de la flota a partir del análisis de documentación técnica específica y que tiene como objetivo final contribuir con la toma de decisiones.

En este caso, se optó por realizar un check list de cada una de las unidades destinadas a la recolección de residuos sólidos urbanos. Esta revisión estuvo a cargo del área de taller y mantenimiento propio de la empresa. Se definieron indicadores claves para efectuar reglas que faciliten la gestión de la información.

Para registrar el estado general de cada camión, se dividió cada verificación técnica en cinco categorías: revisión mecánica, revisión hidráulica, revisión eléctrica, interior de cabina y estética exterior. Cada una de estas, incluye ciertos ítems que las conforman. La totalidad de los ítems evaluados es de 46 y estos se citan a continuación:

Mecánica	Eléctrica	Interior de Cabina
Selectora de cambios	Batería	Botiquín de primeros auxilios
Frenos/Bloqueo	Soporte de batería/tapa	Horómetro
Embrague	Lámparas altas/bajas/posición	Butaca
Tren delantero	Reflectores	Ajuste de volante
Caja de cambios	Caja de comandos	Cuadro de instrumentos/tablero
Tacos de cabina	Levantavidrios eléctricos	Calefacción
Columna de dirección	Balizas auxiliares/de freno	Cinto de seguridad
Amortiguadores	Chicharra de retroceso	Limpieza de cabina
Caja de dirección	Cortacorriente	Microtrack
Elásticos		

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

Hidráulica	Estética Exterior
Bomba hidráulica	Tanque de combustible
Pistón telescópico	Parabrisas
Pistones levanta cola de pato	Cubiertas
Pistones de cuchareo	Puertas
Pistones de pisadera	Cerraduras
Mangueras hidráulicas	Ópticas
	Guardabarros
	Espejos
	Pintura
	Buche de cola de pato
	Guías de palanca expulsora
	Burlete de cola de pato

Figura VI: Categorías de verificación.

El personal calificado del taller completó cada planilla evaluando dichos puntos y colocando una cruz según tres condiciones:

- Cambiar: el ítem en cuestión requiere ser reemplazado por uno nuevo.
- Revisar: el ítem en cuestión necesita ser inspeccionado en el taller.
- Bien: el ítem en cuestión se encuentra apto para seguir siendo utilizado.

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía


	<p><b>CHECK LIST</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Interno:</td> <td style="text-align: center;">1152</td> </tr> <tr> <td>Dominio:</td> <td style="text-align: center;">HYU980</td> </tr> <tr> <td>Fecha:</td> <td></td> </tr> </table>	Interno:	1152	Dominio:	HYU980	Fecha:																																																
Interno:	1152																																																						
Dominio:	HYU980																																																						
Fecha:																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">DOCUMENTACION DEL CHOFER</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NOMBRE Y APELLIDO</td> <td style="text-align: center;">Avila Pablo</td> </tr> <tr> <td>LEGAJO</td> <td style="text-align: center;">CR-1045</td> </tr> <tr> <td>LICENCIA DE CONDUCIR</td> <td style="text-align: center;">17/01/2020</td> </tr> </tbody> </table>		DOCUMENTACION DEL CHOFER		NOMBRE Y APELLIDO	Avila Pablo	LEGAJO	CR-1045	LICENCIA DE CONDUCIR	17/01/2020	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">DOCUMENTACION DE LA UNIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TARJETA VERDE</td> <td style="text-align: center;">Tiene</td> </tr> <tr> <td>REVISIÓN TÉCNICA OBLIGATORIA</td> <td style="text-align: center;">02/09/2020</td> </tr> <tr> <td>SEGURO</td> <td style="text-align: center;">01/08/2020</td> </tr> <tr> <td>R.U.T.A.</td> <td style="text-align: center;">No Tiene</td> </tr> </tbody> </table>	DOCUMENTACION DE LA UNIDAD		TARJETA VERDE	Tiene	REVISIÓN TÉCNICA OBLIGATORIA	02/09/2020	SEGURO	01/08/2020	R.U.T.A.	No Tiene																																			
DOCUMENTACION DEL CHOFER																																																							
NOMBRE Y APELLIDO	Avila Pablo																																																						
LEGAJO	CR-1045																																																						
LICENCIA DE CONDUCIR	17/01/2020																																																						
DOCUMENTACION DE LA UNIDAD																																																							
TARJETA VERDE	Tiene																																																						
REVISIÓN TÉCNICA OBLIGATORIA	02/09/2020																																																						
SEGURO	01/08/2020																																																						
R.U.T.A.	No Tiene																																																						
<p><b>ESTADO GENERAL DE LA UNIDAD</b></p>																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">MECANICA</th> <th style="width: 10%;">CAMBIAR</th> <th style="width: 10%;">REVISAR</th> <th style="width: 10%;">BIEN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>SELECTORA DE CAMBIOS</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>FRENOS/BLOQUEO</td><td></td><td style="text-align: center;">X</td><td></td></tr> <tr><td>EMBRAGUE</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>TREN DELANTERO</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>CAJA DE CAMBIOS</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>TACOS DE CABINA</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>COLUMNA DE DIRECCIÓN</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>AMORTIGUADORES</td><td></td><td style="text-align: center;">X</td><td></td></tr> <tr><td>CAJA DE DIRECCIÓN</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>ELÁSTICOS</td><td></td><td style="text-align: center;">X</td><td></td></tr> </tbody> </table>				MECANICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN	SELECTORA DE CAMBIOS			X	FRENOS/BLOQUEO		X		EMBRAGUE			X	TREN DELANTERO			X	CAJA DE CAMBIOS			X	TACOS DE CABINA			X	COLUMNA DE DIRECCIÓN			X	AMORTIGUADORES		X		CAJA DE DIRECCIÓN			X	ELÁSTICOS		X									
MECANICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN																																																				
SELECTORA DE CAMBIOS			X																																																				
FRENOS/BLOQUEO		X																																																					
EMBRAGUE			X																																																				
TREN DELANTERO			X																																																				
CAJA DE CAMBIOS			X																																																				
TACOS DE CABINA			X																																																				
COLUMNA DE DIRECCIÓN			X																																																				
AMORTIGUADORES		X																																																					
CAJA DE DIRECCIÓN			X																																																				
ELÁSTICOS		X																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">ELECTRICA</th> <th style="width: 10%;">CAMBIAR</th> <th style="width: 10%;">REVISAR</th> <th style="width: 10%;">BIEN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>BATERÍA</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>SOPORTE DE BATERÍA/TAPA</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>LAMPARAS ALTAS/BAJAS/POSICIÓN</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>REFLECTORES</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>CAJA DE COMANDOS</td><td></td><td style="text-align: center;">X</td><td></td></tr> <tr><td>LEVANTAVIDRIOS ELECTRICOS</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>BALIZAS AUXILIARES/DE FRENO</td><td></td><td style="text-align: center;">X</td><td></td></tr> <tr><td>CHICHARRA DE RETROCESO</td><td></td><td style="text-align: center;">X</td><td></td></tr> <tr><td>CORTACORRIENTE</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">X</td></tr> </tbody> </table>				ELECTRICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN	BATERÍA			X	SOPORTE DE BATERÍA/TAPA			X	LAMPARAS ALTAS/BAJAS/POSICIÓN			X	REFLECTORES			X	CAJA DE COMANDOS		X		LEVANTAVIDRIOS ELECTRICOS			X	BALIZAS AUXILIARES/DE FRENO		X		CHICHARRA DE RETROCESO		X		CORTACORRIENTE			X												
ELECTRICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN																																																				
BATERÍA			X																																																				
SOPORTE DE BATERÍA/TAPA			X																																																				
LAMPARAS ALTAS/BAJAS/POSICIÓN			X																																																				
REFLECTORES			X																																																				
CAJA DE COMANDOS		X																																																					
LEVANTAVIDRIOS ELECTRICOS			X																																																				
BALIZAS AUXILIARES/DE FRENO		X																																																					
CHICHARRA DE RETROCESO		X																																																					
CORTACORRIENTE			X																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">HIDRAULICA</th> <th style="width: 10%;">CAMBIAR</th> <th style="width: 10%;">REVISAR</th> <th style="width: 10%;">BIEN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>BOMBA HIDRAULICA</td><td></td><td style="text-align: center;">X</td><td></td></tr> <tr><td>PISTÓN TELESCÓPICO</td><td></td><td style="text-align: center;">X</td><td></td></tr> <tr><td>PISTONES LEVANTA COLA DE PATO</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>PISTONES DE CUCHAREO</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>PISTONES DE PISADERA</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>MANGUERAS HIDRÁULICAS</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">X</td></tr> </tbody> </table>				HIDRAULICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN	BOMBA HIDRAULICA		X		PISTÓN TELESCÓPICO		X		PISTONES LEVANTA COLA DE PATO			X	PISTONES DE CUCHAREO			X	PISTONES DE PISADERA			X	MANGUERAS HIDRÁULICAS			X																								
HIDRAULICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN																																																				
BOMBA HIDRAULICA		X																																																					
PISTÓN TELESCÓPICO		X																																																					
PISTONES LEVANTA COLA DE PATO			X																																																				
PISTONES DE CUCHAREO			X																																																				
PISTONES DE PISADERA			X																																																				
MANGUERAS HIDRÁULICAS			X																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">ESTETICA EXTERIOR</th> <th style="width: 10%;">CAMBIAR</th> <th style="width: 10%;">REVISAR</th> <th style="width: 10%;">BIEN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>TANQUE DE COMBUSTIBLE</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>PARABRISAS</td><td></td><td style="text-align: center;">X</td><td></td></tr> <tr><td>CUBIERTAS</td><td></td><td style="text-align: center;">X</td><td></td></tr> <tr><td>PUERTAS</td><td></td><td style="text-align: center;">X</td><td></td></tr> <tr><td>CERRADURAS</td><td></td><td style="text-align: center;">X</td><td></td></tr> <tr><td>OPTICAS</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>GUARDABARROS</td><td></td><td style="text-align: center;">X</td><td></td></tr> <tr><td>ESPEJOS</td><td></td><td style="text-align: center;">X</td><td></td></tr> <tr><td>PINTURA</td><td></td><td style="text-align: center;">X</td><td></td></tr> <tr><td>BUCHE DE COLA DE PATO</td><td style="text-align: center;">X</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>GUIAS DE PALANCA EXPULSORA</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>BURLETE DE COLA DE PATO</td><td style="text-align: center;">X</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				ESTETICA EXTERIOR	CAMBIAR	REVISAR	BIEN	TANQUE DE COMBUSTIBLE			X	PARABRISAS		X		CUBIERTAS		X		PUERTAS		X		CERRADURAS		X		OPTICAS			X	GUARDABARROS		X		ESPEJOS		X		PINTURA		X		BUCHE DE COLA DE PATO	X			GUIAS DE PALANCA EXPULSORA			X	BURLETE DE COLA DE PATO	X		
ESTETICA EXTERIOR	CAMBIAR	REVISAR	BIEN																																																				
TANQUE DE COMBUSTIBLE			X																																																				
PARABRISAS		X																																																					
CUBIERTAS		X																																																					
PUERTAS		X																																																					
CERRADURAS		X																																																					
OPTICAS			X																																																				
GUARDABARROS		X																																																					
ESPEJOS		X																																																					
PINTURA		X																																																					
BUCHE DE COLA DE PATO	X																																																						
GUIAS DE PALANCA EXPULSORA			X																																																				
BURLETE DE COLA DE PATO	X																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">INTERIOR DE CABINA</th> <th style="width: 10%;">CAMBIAR</th> <th style="width: 10%;">REVISAR</th> <th style="width: 10%;">BIEN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>BOTQUÍN DE TROS AUXILIOS</td><td style="text-align: center;">X</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>HOROMETRO</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>BUTACA</td><td></td><td style="text-align: center;">X</td><td></td></tr> <tr><td>AJUSTE DE VOLANTE</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>CUADRO DE INSTRUMENTOS/TABLERO</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>CALEFACCIÓN</td><td></td><td style="text-align: center;">X</td><td></td></tr> <tr><td>CINTO DE SEGURIDAD</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>LIMPIEZA DE CABINA</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>MICROTRACK</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">X</td></tr> </tbody> </table>				INTERIOR DE CABINA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN	BOTQUÍN DE TROS AUXILIOS	X			HOROMETRO			X	BUTACA		X		AJUSTE DE VOLANTE			X	CUADRO DE INSTRUMENTOS/TABLERO			X	CALEFACCIÓN		X		CINTO DE SEGURIDAD			X	LIMPIEZA DE CABINA			X	MICROTRACK			X												
INTERIOR DE CABINA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN																																																				
BOTQUÍN DE TROS AUXILIOS	X																																																						
HOROMETRO			X																																																				
BUTACA		X																																																					
AJUSTE DE VOLANTE			X																																																				
CUADRO DE INSTRUMENTOS/TABLERO			X																																																				
CALEFACCIÓN		X																																																					
CINTO DE SEGURIDAD			X																																																				
LIMPIEZA DE CABINA			X																																																				
MICROTRACK			X																																																				
<p><b>NOTA:</b></p> <p>1º.- EN LA PARTE DOCUMENTAL SE HACE UN "CIRCULO" EN LO QUE CORRESPONDE.-</p> <p>2º.- EN EL CHECK LIST SE COLOCA UNA "X" DONDE CORRESPONDA.-</p>																																																							
<p><b>OBSERVACIONES:</b></p> <p>CALEFACCION TRABADA</p> <p>SIN BOCINA!!</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>																																																							
<p>.....</p> <p>Firma del chofer</p>		<p>.....</p> <p>Firma del Coordinador de Flota</p>																																																					

Tabla V: Check list interno N°1152.

El otro punto importante de este análisis está vinculado a la relevancia de las anteriormente nombradas cinco categorías. Para determinar ello, se procedió a consultar a dos integrantes de la empresa para que establezcan un orden de prelación de las mismas. Asimismo, se incorpora una ponderación propia atenta a las características de la empresa. El objetivo de este procedimiento es incorporar distintas ópticas que nos permitan entender globalmente cuáles son las prioridades que requiere la empresa y en consecuencia nos permitan acercarnos a una necesidad lo más precisa posible y que mejor se adapte a las condiciones de servicio.

El primer integrante constituye el Directorio de URBANA S.A. y estableció un orden de importancia sobre un total del 100%, diferenciando:

- Revisión mecánica: 45%
- Revisión hidráulica: 27%
- Revisión eléctrica: 15%
- Interior de cabina: 5%
- Estética exterior: 8%



Gráfico I: Ponderación de la Revisión Técnica según el Directorio.

El segundo entrevistado corresponde al ingeniero cuyo puesto es el de Gerente General de Servicio, quién distinguió las categorías de la siguiente manera:

- Revisión mecánica: 40%
- Revisión hidráulica: 30%
- Revisión eléctrica: 15%
- Interior de cabina: 5%
- Estética exterior: 10%

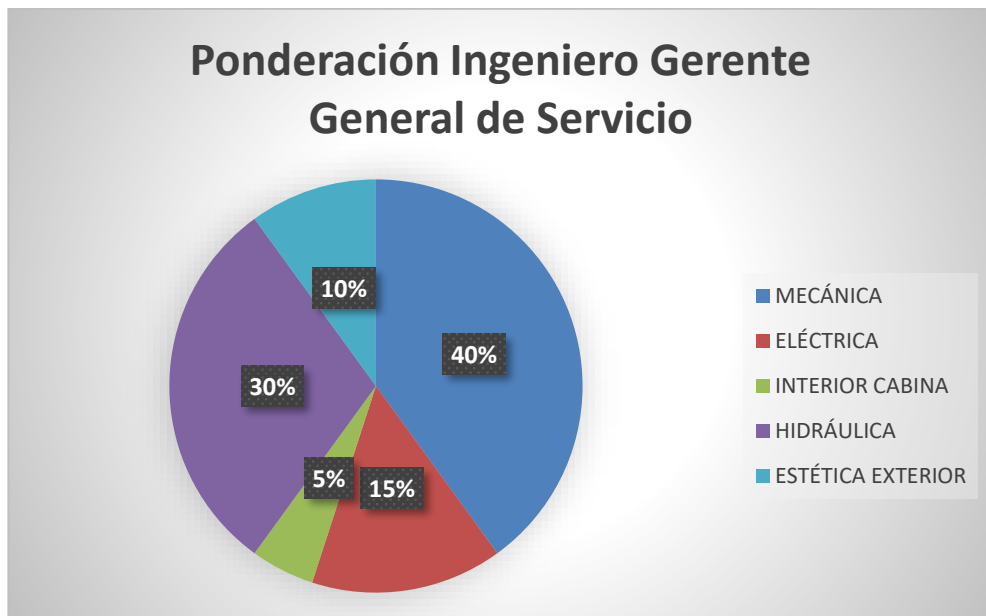


Gráfico II: Ponderación de la Revisión Técnica según el Ingeniero y Gerente General de Servicio.

En lo que respecta a los autores de la PFI, hemos decidido añadir una ponderación propia haciendo principal hincapié en el Interior de Cabina. Esto se debe a que los anteriormente entrevistados, únicamente atribuyeron un valor del 5% a esta categoría. En lo que a nosotros respecta, hemos decidido aumentar este número a un total del 10% con el objetivo de priorizar el personal que conduce el vehículo. Bajo este concepto, entendemos que el bienestar de los choferes condiciona la eficacia del servicio y a su vez, debería ser relevante para la empresa salvaguardar su salud y seguridad, como por ejemplo se contemplan en los ítems de butaca,



DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

calefacción, limpieza, entre otros. Finalmente, la ponderación propuesta por nosotros es la siguiente:

- Revisión mecánica: 35%
- Revisión hidráulica: 30%
- Revisión eléctrica: 15%
- Interior de cabina: 10%
- Estética exterior: 10%

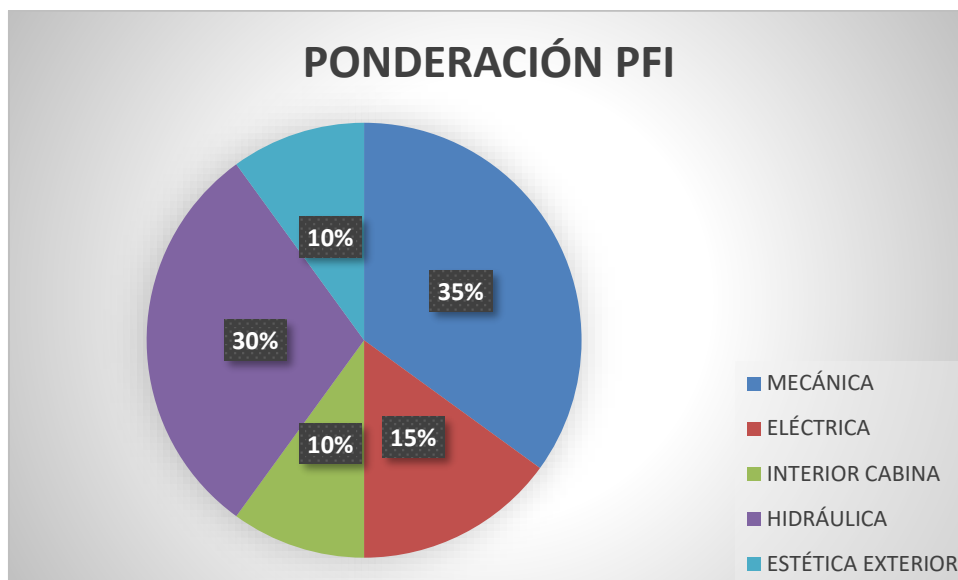


Gráfico III: Ponderación de la Revisión Técnica según los autores de la PFI.

Realizar un promedio de ambas ponderaciones, permite cubrir de manera abarcativa las distintas visiones dentro de una misma organización, teniendo en cuenta que se referencian al presente. Es decir que los valores asignados se adaptan hoy a las necesidades actuales, pudiendo cambiar según las circunstancias o expectativas del negocio.

En resumen, para cuantificar y obtener un puntaje para cada camión, se procedió a asignar un valor de 1 (uno) punto a cada ítem considerado BIEN; 0,5 puntos a cada ítem calificado como REVISAR y 0 (cero) puntos a cada ítem bajo la valoración de CAMBIAR. Luego, se sumó el puntaje de cada categoría y se multiplicó según la ponderación del directorio o del ingeniero, según corresponda. Posteriormente, se calculó un puntaje total para cada caso.

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

Y para concluir, finalmente, se realizó un promedio de los mismos que es el valor final para cada unidad con el que se comparará el estado actual con respecto a los otros camiones.

1151	MECÁNICA	ELÉCTRICA	INTERIOR CABINA	HIDRÁULICA	ESTETICA EXTERIOR	
CANTIDAD PUNTOS BIEN	3.0	7.0	3.0	3.0	2.0	
SUMATORIA BIEN	3.0	7.0	3.0	3.0	2.0	
CANTIDAD PUNTOS REVISAR	7.0	2.0	5.0	3.0	7.0	
SUMATORIA REVISAR	3.5	1.0	2.5	1.5	3.5	
CANTIDAD PUNTOS CAMBIAR	0.0	0.0	1.0	0.0	3.0	
SUMATORIA CAMBIAR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
SUMATORIA PUNTOS	6.5	8.0	5.5	4.5	5.5	
PONDERACION DIRECTORIO	45%	15%	5%	27%	8%	
PUNTOS TOTAL RANKING	2.93	1.20	0.28	1.22	0.44	TOTAL: 6.055
1151	MECÁNICA	ELÉCTRICA	INTERIOR CABINA	HIDRÁULICA	ESTETICA EXTERIOR	
CANTIDAD PUNTOS BIEN	3.0	7.0	3.0	3.0	2.0	
SUMATORIA BIEN	3.0	7.0	3.0	3.0	2.0	
CANTIDAD PUNTOS REVISAR	7.0	2.0	5.0	3.0	7.0	
SUMATORIA REVISAR	3.5	1.0	2.5	1.5	3.5	
CANTIDAD PUNTOS CAMBIAR	0.0	0.0	1.0	0.0	3.0	
SUMATORIA CAMBIAR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
SUMATORIA PUNTOS	6.5	8.0	5.5	4.5	5.5	
PONDERACION INGENIERO	40%	15%	5%	30%	10%	
PUNTOS TOTAL RANKING	2.60	1.20	0.28	1.35	0.55	TOTAL: 5.975
1151	MECÁNICA	ELÉCTRICA	INTERIOR CABINA	HIDRÁULICA	ESTETICA EXTERIOR	
CANTIDAD PUNTOS BIEN	3.0	7.0	3.0	3.0	2.0	
SUMATORIA BIEN	3.0	7.0	3.0	3.0	2.0	
CANTIDAD PUNTOS REVISAR	7.0	2.0	5.0	3.0	7.0	
SUMATORIA REVISAR	3.5	1.0	2.5	1.5	3.5	
CANTIDAD PUNTOS CAMBIAR	0.0	0.0	1.0	0.0	3.0	
SUMATORIA CAMBIAR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
SUMATORIA PUNTOS	6.5	8.0	5.5	4.5	5.5	
PONDERACION TESIS	35%	15%	10%	30%	10%	
PUNTOS TOTAL RANKING	2.28	1.20	0.55	1.35	0.55	TOTAL: 5.925

Tabla VI: Puntajes según revisión de estado actual, teniendo en cuenta las ponderaciones y la contribución del estado de cada ítem.

Se considera que la información recopilada es precisa y detallada, por lo tanto, servirá para respaldar la toma de decisiones que surgirá de un ranking para establecer el orden de prioridad en el que se deben reemplazar las unidades.

Según el método utilizado, el camión cuyo estado se considera estado ideal (es decir, con todos los ítems considerados BIEN) obtiene un valor de 8.81 puntos.

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

Interno	Promedio
1155	8.221
1173	8.810
1160	8.378
1174	8.360
1162	8.105
1158	8.077
1166	7.833
1153	7.465
1161	7.427
1150	7.225
1164	7.100
1159	7.077
1152	7.048
1154	6.783
1163	6.405
1156	6.100
1151	5.985
1157	5.805

Tabla VII: Puntaje final de los camiones en orden decreciente.

Intervalo	Estado
5.805 - 6.61	MALO
6.61 - 7.416	REGULAR
7.416 - 8.221	BUENO

Tabla VIII: Clasificación de los estados finales de los camiones según el valor del intervalo.

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

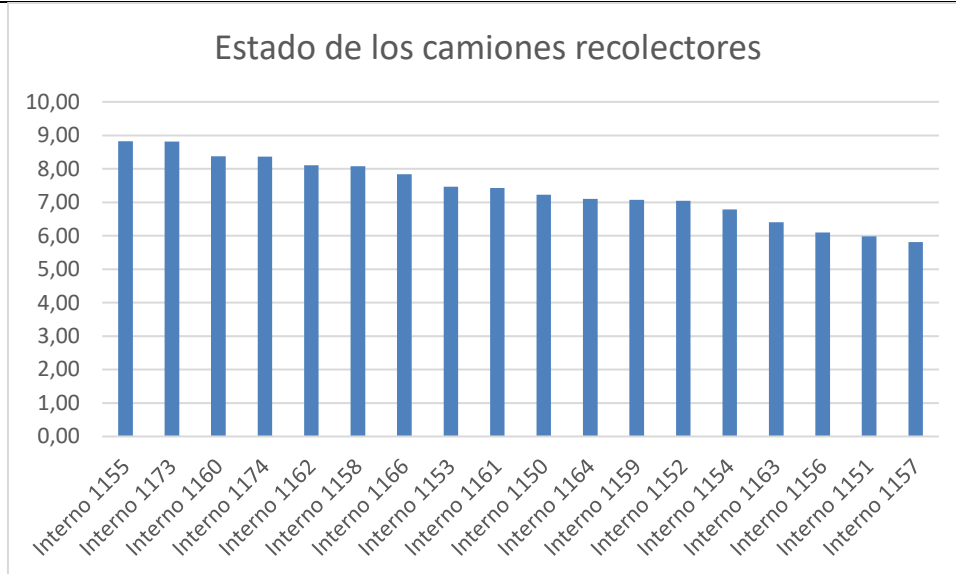


Gráfico IV: Estado de los camiones recolectores de residuos, según puntuación.

El servicio actual requiere tener operativas catorce unidades de un total de dieciocho unidades, dejando un margen de reserva de sólo cuatro unidades que deberán alternarse entre las unidades que queden como pulmón para cubrir eventualidades del servicio y las que estén paradas por algún tipo de mantenimiento mecánico, ya sea preventivo o correctivo. Esto implica que el nivel de aceptabilidad debería ser mínimamente del 77%. Si seleccionamos dicho porcentaje y teniendo en cuenta los intervalos elegidos para clasificar el estado de las unidades, de un total de catorce camiones necesarios para la recolección, la mitad se encuentra en estado REGULAR y uno de ellos en MAL estado. Las cuatro unidades restantes y de soporte, también están catalogadas con un estado poco deseable. Estos valores indican que la presente flota exige una renovación si se quiere seguir cumpliendo en tiempo y forma, con la calidad del servicio propuesto.

## Determinación y estudio de las condiciones que limitan el servicio de la empresa

El recorrido actual de la recolección de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Comodoro Rivadavia se ve limitado según ciertas condiciones que contemplan cuestiones de horarios, infraestructura urbana, seguridad, distancias, entre otras. Estas condiciones, que se detallan a continuación, serán de suma relevancia para el diagrama de un nuevo ruteo orientado a optimizar el actual servicio.

- ✓ **Pendiente:** Magnitud que indica la inclinación de la superficie de una carretera con relación a la horizontal.

Observaciones: No se considera seguro que el camión recolector circule por calzadas con elevadas pendientes dado que se corre el riesgo de que el vehículo pierda tracción. Asimismo, considerando las condiciones climáticas de la ciudad, en invierno se producen fenómenos como la escarcha, que puede resultar peligrosa por las altas probabilidades de patinar que tiene la unidad.



Figura VII: Imagen de ejemplo – Topografía comodorense.

- ✓ **Mano única y doble mano:** Sentido de circulación fijadas por las autoridades para organizar el movimiento de los vehículos.

---

Observaciones: La circulación de los camiones recolectores estará limitada por el sentido de las calzadas que deban circular.

- ✓ **Pasajes:** Calle estrecha y corta, o calle sin salida.

Observaciones: A efectos de establecer un parámetro, se establece que el camión recolector no puede circular por una calzada menor a los 5 metros. Esto se debe a que un ancho menor al indicado no sería lo suficientemente amplio para permitir el paso del camión recolector y de un vehículo más. Cabe destacar que el ancho del camión recolector es de aproximadamente 2,8 metros.

Otro caso que deben mencionarse, son aquellos pasajes, que si bien su ancho sería apto para la circulación, no se consideran caminos posibles porque al final de estos no hay salida. Es así que no se recomienda que la unidad recolectora ingrese dado que resulta difícil y peligroso maniobrar marcha atrás.

- ✓ **Peatonales de uso vehicular restringido:** Son calles de usos fundamentalmente peatonal en la que se permite el ingreso vehicular al sólo efecto de acceder a los garajes particulares que pudiera haber sobre las mismas.

Observaciones: El camión recolector no podrá acceder a este tipo de calzadas, dado la prohibición mencionada en el Código Urbano de Comodoro Rivadavia.

- ✓ **Inseguridad:** La inseguridad es la falta de seguridad ya sea externa o interna y que puede afectar a la sociedad o a la persona en sí, creando un ambiente marcado por el miedo, vulnerabilidad, y sensación de desamparo grupal o individual.

Observaciones: Existen barrios en la Ciudad de Comodoro Rivadavia que suelen zonas en las que es preferible prestar el servicio diurnamente. Esta condición está vinculada principalmente con la protección del personal. Barrios como Petrobelli, Fuchs, Ceferino Namuncurá, Restinga Alí son ejemplos de estas zonas.

- 
- ✓ **Infraestructura Vial:** La Infraestructura vial es todo el conjunto de elementos que permite el desplazamiento de vehículos en forma confortable y segura desde un punto a otro.

Observaciones: La calidad de las vías de circulación condiciona el ruteo y el servicio en su totalidad. Esto contempla, por ejemplo, el tipo de camino: de pavimento o de tierra.

- ✓ **Horarios laborales:** Duración de la jornada de trabajo establecida, que incluye el tiempo que cada trabajador dedica a la prestación del servicio por el cual ha sido contratado.

- ✓ **Ubicación de salida: Localización geográfica donde comienza el recorrido.**

Observaciones: URBANA S.A. cuenta con un lote en el Parque Industrial donde se encuentra el taller mecánico y los surtidores de combustible. Desde allí comienzan el recorrido los camiones recolectores.

- ✓ **Ubicación de descarga:** Localización geográfica de la Planta de Tratamientos de Residuos Sólidos Urbanos (PTRSU).

Observaciones: La descarga de residuos se realiza en la Planta de Tratamiento, retirada 8 km de la ciudad de Comodoro Rivadavia.

- ✓ **Características demográficas y urbanísticas**

Observaciones: La extensión de la ciudad, así como también la segmentación de los barrios serán tenidos en cuenta a la hora de idear un nuevo recorrido.

- ✓ **Consideraciones varias**

Observaciones: Existen, por ejemplo, cables cruzados de manera perpendicular a las calles y a bajas alturas, que no permiten el paso del camión recolector. Estas cuestiones son avisadas por los peones cargadores o choferes y comunicadas hacia el supervisor.

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

## Costos operativos que el servicio actual infiere

Se identifican y nombran los costos operativos del servicio vigente con el fin de reconocer cuáles son los valores que podrían variar en caso de encontrarse una optimización en el servicio actual.

<b>COSTOS</b>	
<b>POR RUBRO</b>	
<b>Inmuebles, equipos y rodados</b>	<b>10,44%</b>
<b>Mano de Obra</b>	<b>67,48%</b>
Remunerativos	32,14%
No Remunerativos	14,13%
Cargas sociales, SAC y Vacaciones	20,26%
Otros	0,94%
<b>Materiales</b>	<b>1,15%</b>
<b>Combustibles y lubricantes</b>	<b>7,53%</b>
<b>Neumáticos y mantenimiento</b>	<b>3,41%</b>
<b>Overhead</b>	<b>10,00%</b>

TABLA IX: Costos operativos del servicio actual.

*Observaciones:*

### Rubro inmuebles, rodados y equipos

Están incluidos en esta sección los costos vinculados a patente y seguros automotor. También, en caso de poseer, bienes raíces.

### Rubro Mano de Obra

#### *Mano de Obra de Directa. (MOD)*

Para la prestación del servicio de recolección de los residuos sólidos urbanos, se requiere de un chofer y dos peones cargadores por camión. Los empleados tienen una carga horaria de ocho horas diarias, trabajando cinco días de la semana en jornada completa y un sexto día, media jornal.



DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE  
COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

---

### *Mano de Obra Indirecta (MOI)*

Son aquellos costos cuya relación con la prestación del servicio no es directa, pero aún así son necesarios para el normal funcionamiento del mismo. Están incluidos en esta categoría: supervisores, técnicos mecánicos, serenos, administrativos. También se consideran puestos de contadores y abogados para asesorías contables y legales respectivamente.

### Rubro Materiales

En esta sección se contemplan todos los materiales necesarios para la prestación del servicio. Esto incluye elementos de protección personal (EPP) como guantes, indumentaria y tapones endoaurales; y herramientas de trabajo como escobilla y cepillos. También pueden considerarse en esta categoría los materiales e insumos de oficina necesarios para la administración del negocio.

### Rubro combustibles y lubricantes

Incluye gastos de combustible (gasoil). La base principal de la empresa posee un surtidor propio para el abastecimiento de los camiones previo al recorrido. Esta sección también considera los lubricantes utilizados para el rendimiento de los rodamientos. Se seleccionan distintos tipos de grasas para reducir la fricción, disipar el calor e inhibir la corrosión en las bolas y las pistas de rodadura.

### Rubro neumáticos y mantenimiento

Esta cifra considera los neumáticos (que se renuevan aproximadamente una vez por año) y las herramientas y equipos pequeños que se utilizan en el taller para el arreglo y mantenimiento de la flota.

### Overhead

Son gastos generales que no se atribuyen directamente a la prestación del servicio, sin embargo, son necesarios para que la empresa se mantenga en funcionamiento. Están incluidos en esta categoría los gastos de servicios varios como luz, gas, teléfono, internet; insumos de oficina y de limpieza, entre otros.

---

## **Diseño de una nueva ruta de recorrido**

La aplicación de herramientas modernas de ruteo excede el alcance de esta PFI, por lo tanto se realiza un nuevo ruteo en uno de los barrios de Comodoro Rivadavia, teniendo en cuenta las condiciones anteriormente especificadas, con el objetivo de replicar el resultado en los barrios restantes. Esto se debe al alcance y duración del PFI el cual resulta extremadamente extenso si se estudia cada barrio en particular.

El Barrio seleccionado para hacer los cálculos y estudios en cuestión, es el Barrio Roca. La elección se remite a que es uno de los primeros barrios de la ciudad, cuya extensión no se ha modificado significativamente y por lo tanto, la empresa cuenta con registros históricos de la cantidad de residuos sólidos urbanos que se recolectan en la zona.

El Barrio Roca se encuentra en el oeste del área macro central de Comodoro Rivadavia y su forma se aproxima a la de un rectángulo. Limita con los barrios Pueyrredón, José Fuchs y Beghin. Las avenidas que lo circundan son: Canadá, Estados Unidos, Monseñor de Andrea y Polonia.

Es un conglomerado urbano fundamentalmente residencial y de esparcimiento, cuyo territorio abarca unos 713.676,41 m<sup>2</sup>de superficie. La extensión del barrio incluye unas 70 (setenta) cuadras e incluye el Liceo Militar General Roca, una unidad educativa del Ejército Argentino.

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía



Figura VIII: Barrios de Comodoro Rivadavia delimitados gráficamente.



Figura IX: Barrio Roca de Comodoro Rivadavia.

El Barrio Roca pertenece a la Zona Sur de la ciudad. Según registros del primer cuatrimestre del año 2020, la media del peso recolectado por día tiene un valor de 80.891475 toneladas. En el período de análisis, el valor mínimo del peso recolectado se observó en el mes de Marzo con un valor promedio de 72.634 toneladas por día. Por otra parte, el descenso más

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

relevante fue en Febrero con respecto a Marzo en términos absolutos de 9.819 toneladas diarias. En el mes de Abril, retomó un ascenso en el peso que si bien no llegó a superar la media diaria del cuatrimestre, muestra una tendencia ascendente.

<b>Toneladas Promedio Recolectadas por día</b>			
<b>Periodo 2020</b>	<b>Zona Norte</b>	<b>Zona Sur</b>	<b>Zona Centro</b>
Enero	34.220	88.950	4.067
Febrero	32.988	82.453	4.696
Marzo	31.402	72.634	4.349
Abril	34.874	79.530	2.460

Tabla X: Toneladas recolectadas en las Zonas de Comodoro Rivadavia, durante el primer cuatrimestre del año 2020.

Para realizar el ruteo, se procedió a utilizar “VRP Spreadsheet Solver”, un “Add-ins” de Excel. Es una plataforma unificada de código abierto para representar, resolver y visualizar los resultados de los problemas de generación de rutas de vehículos (VRP). Resuelve la programación unificando Excel, GIS público y métodos metaheurísticos.

VRP Spreadsheet Solver adopta un flujo incremental de información, con subconjuntos de datos guardado en hojas de trabajo separadas. Inicialmente, el libro de trabajo solo contiene la hoja de trabajo denominada VRP Consola Solver. Las hojas de trabajo restantes: ubicaciones, distancias, vehículos, solución y visualización.

Según la secuencia indicada, se procedió a identificar y marcar los puntos en las cuadras donde debe realizarse la recolección de residuos sólidos urbanos. Para ello se utilizó la herramienta Google Maps, que permitió crear un mapa personalizado, en el que se añadieron marcadores de cada punto en cuestión, llegando a una totalidad de 183 (ciento ochenta y tres) sitios.

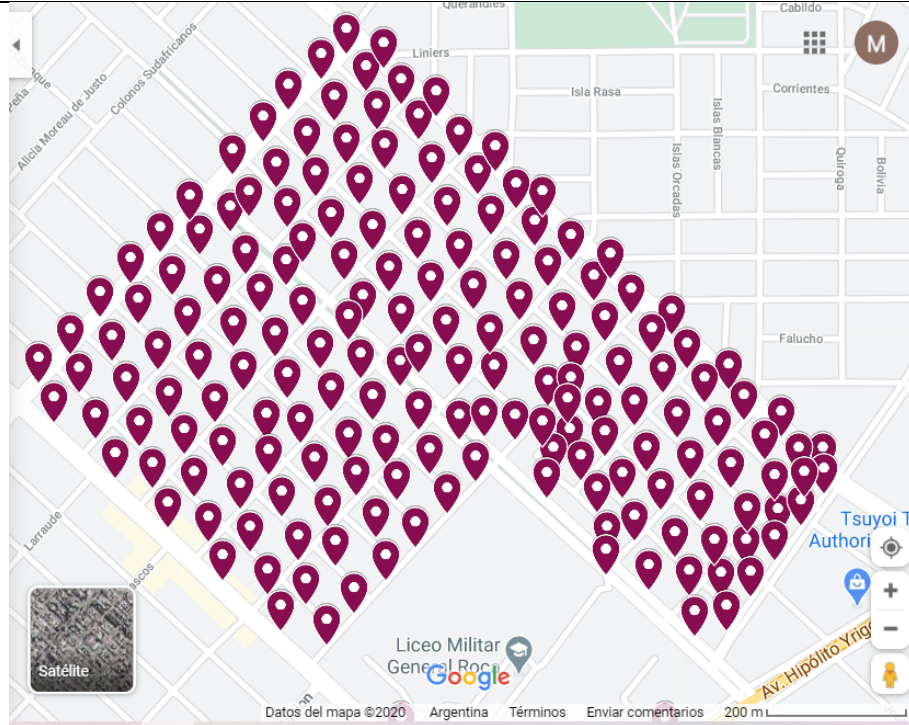


Figura X: Puntos de recolección Mapa Propio en Google Maps.

Luego fue necesario extraer las coordenadas de cada punto. Para ello, se exportó el mapa en un archivo KMZ que mediante la aplicación de Global Mapper, permitió enlistar las coordenadas para finalmente recurrir a una planilla convertidora de UTM a GEO, especificando el Huso/Zona UTM y el hemisferio de la zona. Luego de este procedimiento se obtuvo una planilla en Excel con la totalidad de los puntos y sus respectivas latitudes y longitudes.

En primer lugar, sobre la hoja principal de VRP Spreadsheet Solver, se copió un código URL obtenido a partir de una “free key” de una licencia de Bing Map. Esto permitió enlazar el Solver con el Mapa en tapa tiempo real, lo cual resultó sumamente útil para el resto del procedimiento ya que corrobora las coordenadas que se cargaron, así como también las distancias y duraciones, permitiendo visualizar las rutas y ubicaciones en un mapa.

En segundo lugar, se completaron los puntos correspondientes a “depot” y “costumer” con las longitudes y latitudes de los 183 (siento ochenta y tres) puntos seleccionados en mapa. Si bien el camión comenzaría el recorrido en el Parque Industrial, ubicado en Pablo Ortega 2945, Comodoro Rivadavia; se decidió analizar puntualmente el recorrido en el barrio sin

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE  
COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

---

colocar puntos externos a éste con la finalidad de comparar exactamente con el recorrido real de los camiones igualando puntos de inicio.

Dentro de lo que corresponde a la sección de Distancias, y ya habiendo vinculado Bing Map, se optó por seleccionar la ruta “más rápida” y se incluyó la velocidad promedio de los camiones recolectores. Según mediciones realizadas, el servicio de RSU en el turno Diurno se transita a una velocidad promedio de 7.75 km/h, mientras que en el turno Nocturno la velocidad promedio se incrementa en el orden del 10 al 15% aproximadamente. Todas las coordenadas cargadas en la planilla se sometieron a la condición de “ser visitadas obligatoriamente” por el vehículo, lo que indica que necesariamente el camión debe pasar por allí.

Teniendo en cuenta las condiciones de ruteo planteadas en la sección “Determinación y estudio de las condiciones que limitan el servicio de la empresa” se considera que el Barrio Roca no tiene numerosos casos de inseguridad, por lo tanto, se optó por planificar una recolección nocturna en la zona, ya que no se estaría exponiendo al personal operativo a un contexto peligroso. En conclusión, la velocidad que se añadió al VRP Spreadsheet Solver corresponde a 8,525 km/h. El turno nocturno actualmente se extiende desde las 21 hasta las 04 hs, según lo establecido en el Convenio Colectivo de Trabajo N.º 40/89.

Posteriormente, se procedió a asignar la cantidad de vehículos para cumplir con el recorrido. Para iniciar se consideró un único camión para cumplir con toda el área. Se analizaron 33.853 (treinta y tres mil ochocientos cincuenta y tres) combinaciones de traslados posibles con sus respectivos tiempos y distancias. La solución arrojada por el Solver indicó que el tiempo de recorrido de ello correspondería a 2 horas 35 minutos Si se tiene en cuenta el horario de partida del camión, que se corresponde con el inicio de la jornada laboral nocturna, el recorrido comienza a las 21 hs y termina a las 23 horas 35 minutos.

Según datos históricos provistos por la empresa, el Barrio Roca desecha aproximadamente 1.91511176 toneladas por día. Esto implica que tanto con los camiones de menor como de mayor capacidad, los residuos de un único día pueden ser recolectados por una única unidad. Es por ello que en el VRP Solver Sheet, se coloca 1 (uno) en el tipo de vehículo y 1 (uno) en la cantidad de vehículos. Con respecto a la capacidad, se dimensionó con un camión de 21m<sup>3</sup> que equivalen a 9 toneladas de carga (unidad utilizada para coherencia dimensional).

---

## **Dimensionamiento de la flota ideal**

Dado que las toneladas de residuos sólidos urbanos generadas por el Barrio Roca es menor a la capacidad de una única unidad de recolección, se procedió a determinar el orden del recorrido de todos los barrios que conforman la ciudad de Comodoro Rivadavia, a fin de dimensionar la flota ideal para la prestación del servicio. Al igual que en el procedimiento anterior, el objetivo es hallar el conjunto óptimo de rutas y su respectiva flota de vehículos que logren satisfacer y cumplir con las restricciones existentes y mencionadas. Para ello, se utilizó nuevamente la herramienta VRP SpreadSheet Solver.

En primer lugar, se identificaron y marcaron los puntos centrales de los barrios correspondientes por medio de un mapa personalizado de Google Maps. Posteriormente, se extrajeron sus coordenadas para ser ingresadas en la planilla según grados decimales.

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

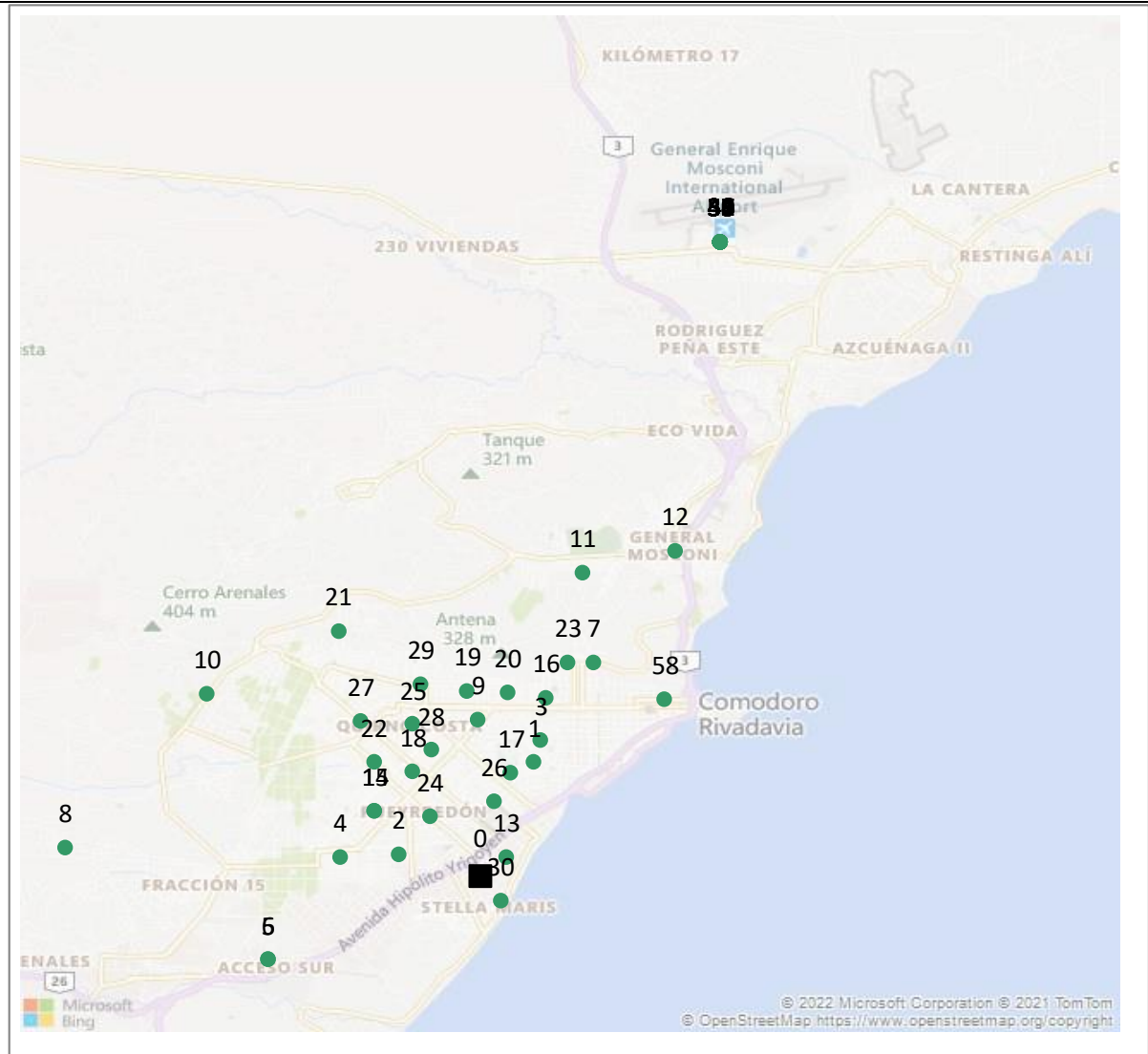


Figura XI: Mapa de puntos correspondientes a los barrios de Comodoro Rivadavia.

En la sección “Locations”, se especificó el valor de “pickup amount” correspondiente a la cantidad de toneladas promedio generada por cada barrio diariamente. Dicha información fue provista por la empresa dado registros y datos históricos.

En el apartado “Distance”, el aplicativo analizó 3482 (tres mil cuatrocientas ochenta y dos) combinaciones posibles teniendo en cuenta las distancias y los tiempos entre puntos según Bing Map, la aplicación de Microsoft que permite al usuario acceder a las rutas disponibles dependiendo del medio de transporte seleccionado.



Otro factor considerado fue la capacidad de carga de los vehículos. En la sección que recibe el nombre de “Vehicles” se configuraron los recursos con los que podría contar la empresa, siendo estos camiones con cajas compactadoras de un volumen de 21m<sup>3</sup>. En cuanto al tiempo de utilización de los camiones, se establecieron rangos laborales respetando la legislación vigente y en segundo lugar considerando turnos propuestos por la empresa.

Finalmente, VRP Spread Sheet Solver arrojó una solución que refleja la combinación más beneficiosa para la optimización del recorrido correspondiente a la recolección de residuos sólidos urbanos en Comodoro Rivadavia. La flota ideal consta de 12 camiones de 21m<sup>3</sup> y el recorrido de los barrios es el siguiente:

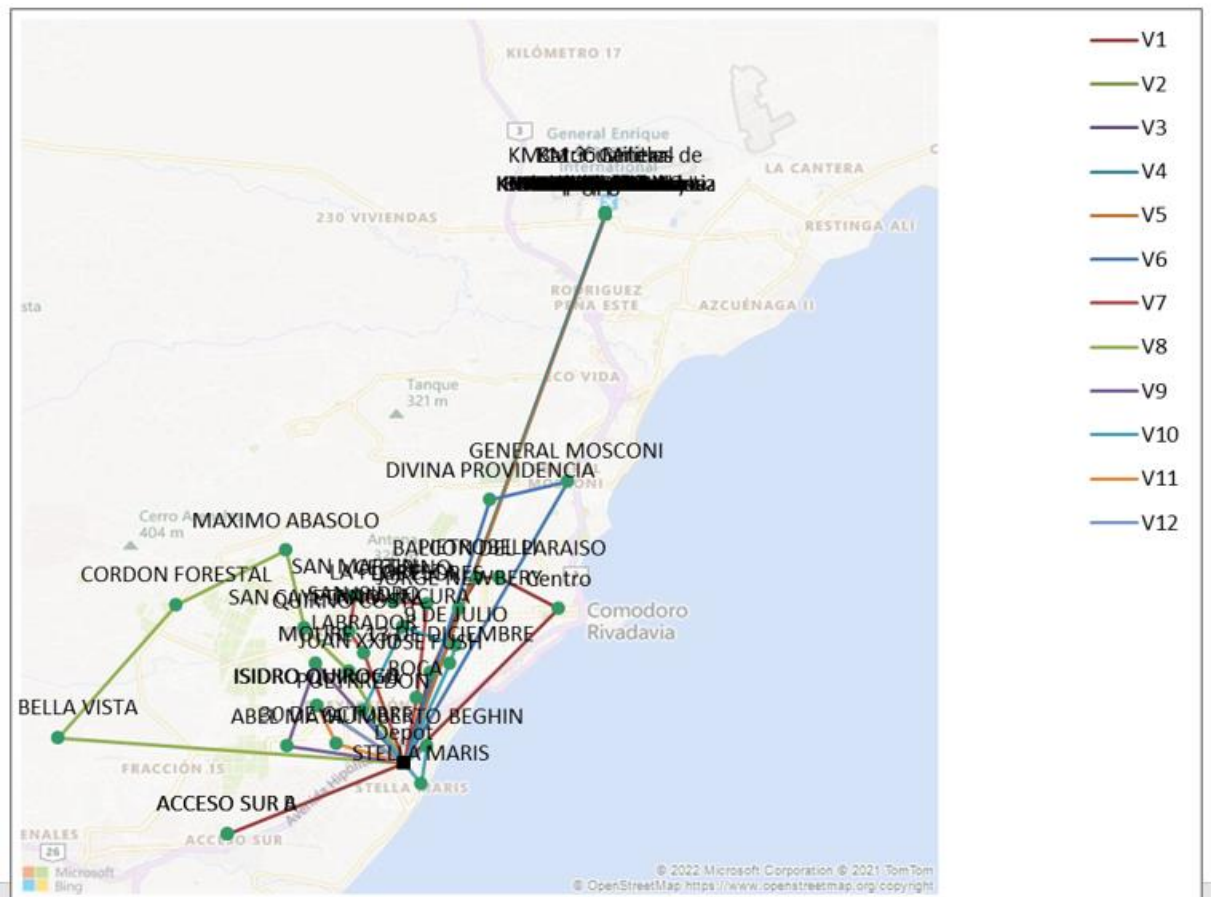


Figura XII: Recorrido de los barrios.

---

## Conclusiones del ruteo

Las aplicaciones de Software de planificación y optimización de rutas de transporte, como VRP Solver Sheet, son utilizadas hoy en día por un gran número de compañías teniendo en cuenta que las conclusiones pueden ayudar y contribuir con un mejor manejo de los recursos.

Tal es el caso de los valores obtenidos en este estudio, que dieron como resultado principalmente una reducción en los tiempos totales. Esto se traduce, en consecuencia, en una reducción de costos y un incremento en la calidad del servicio.

El recorrido actual del Barrio Roca de Comodoro Rivadavia tiene una duración promedio de 2 horas 58 minutos y la solución provista por VRP Solver Sheet arroja un trayecto cuya duración es de 2 horas 35 minutos. Esto indica una reducción del 13% del tiempo del recorrido en cuestión. En cuanto a la flota ideal, se define que esta consta de 12 camiones de 21m<sup>3</sup> para abastecer el total de las localidades que conforman Comodoro Rivadavia.

La implementación de nuevas tecnologías VRP de la mano de un análisis exhaustivo de las restricciones que limitan el servicio demuestran conclusiones efectivas con ahorros significativos, ya que engloba un alto abanico de condiciones incluyendo cantidades recolectadas, tiempos, composición de la flota, distancias recorridas, velocidades, entre tantas otras.

---

## Plan de compra de camiones

En este capítulo se tratará en detalle la renovación de la flota, incluyendo un análisis integral de las cuestiones que plantea el cambio de vehículos, teniendo en cuenta las posibles alternativas y restricciones. En las secciones sucesivas se profundizarán distintos agentes dado que la renovación de la flota en su totalidad involucra una sustancial inversión. Se intentará identificar la política más conveniente y con mayores ventajas alineadas a los intereses de la empresa.

Partiendo de los volúmenes capaces de satisfacer la demanda y optimizar el actual ruteo, y teniendo presente las condiciones obligatorias de renovación previstas en la licitación, se estudiarán las variables que afectarán en la decisión de compra. Se compararán aspectos positivos y negativos en las dimensiones técnica, jurídica, económico financiera y operativa.

Finalmente se tomará la decisión de inversión que mejor se ocupe de la asignación de los recursos a lo largo del tiempo para la adquisición de los activos en cuestión. Sin duda estas decisiones resultan imprescindibles para la creación de valor en la empresa en una búsqueda de resultados operativos a futuro exitosos.

### Cuestiones a considerar

#### *Compra nacional o importación*

Son dos las alternativas posible al momento de renovar la flota. La primera de ellas es importar los vehículos desde el exterior, sin embargo la Ley N.º 21.932 – Decreto 2.677/91 indica que sólo podrán ingresar al país autos nuevos de uso particular, siendo están excluidos de este régimen los camiones, motos y embarcaciones 0km. Inclusive, en aquellos casos en los que se quiera importar un vehículo especial con condición de usado debe tramitarse un certificado de excepción, que puede (o no) ser autorizado.

La segunda opción es hacer una compra en el mercado local. En Argentina, son tres las principales empresas que se dedican a la venta de este tipo de camiones: Iveco. Mercedes y Scania. A su vez, los fabricantes de cajas compactadora del país son las empresas Econovo y Ombú. Habiendo identificado los proveedores existentes, se procede a comparar beneficios y ventajas de unos contra otros.

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

*Precio unitario*

El precio de los bienes se obtuvo en base a presupuestos de empresas fabricantes y se detalla a continuación. Las cotizaciones aquí mencionadas se encuentran en el Anexo 4.

Modelo	Valor de Compra (USD)
FIAT IVECO modelo TECTOR ATTACK	\$ 65.515,75*
MERCEDES BENZ modelo ATEGO	\$ 76.400,00*
SCANIA modelo P320	\$ 96.962,00*

Tabla XII: Precio unitario de cotizaciones de camiones.

Marca	Modelo	Valor de Compra (USD)
OMBU	CR21	\$ 22.376,00*
ECONOVO	ANDRES21	\$ 25.465,00*

Tabla XIII: Precio unitario de cotizaciones de cajas compactadoras.

\*Todas las cotizaciones incluyen IVA del 10,5%.

*Evaluación técnica*

En todos los casos, la cotización se realizó para camiones con una misma funcionalidad y con características técnicas similares, lo que hace posible su comparación desde esta óptica.

Se consideran los modelos:

- FIAT IVECO modelo TECTOR ATTACK 150E21 RSU - 6x2 - para recolección.
- MERCEDES BENZ modelo ATEGO 1729/48 - 6x2 - para recolección.
- SCANIA modelo P320 - 6x2 - para recolección

Se desarrolló un cuadro comparativo donde se exponen algunas especificaciones de cada modelo.

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

		MERCEDES BENZ	SCANIA	IVECO
<b>Motor</b>	Modelo	MB OM 926, 6 cilindros en linea, Euro V	Scania DC09 320 9.3 Litre In-line 5 cylinder	Modelo Iveco FPT NEF4 ID
	Tipo	Inyección electrónica	Scania Electronic Fuel Injection - Single stage turbocharger	EDC - Common Rail - Turboalimentado - Intercooler
	Cilindrada	7200 cm <sup>3</sup>	9300 cm <sup>3</sup>	4500 cm <sup>3</sup>
	Potencia máxima	286 cv/2200 rpm	320 HP@ 1900 rpm	206 CV (150 kW) @ 2500rpm
	Par motor máximo	1.120Nm/ 1200-1600 rpm	1600 Nm @ 1050 rpm - 1300 rpm	720 Nm @ 1.350 rpm - 2.100 rpm
<b>Transmisión</b>	Caja de cambios	300P Automática	Scania GRS895R, Direct 12 speed	Eaton FS 5406A Manual
	Marchas	6.0	12.0	6+1
<b>Ejes</b>	Eje delantero	MD VL3	Scania AM660S	IVECO 5872/1
	1 eje trasero	Meritor MS 25168	Scania AD400SA Axle housings	
	Reducciones	i=6,83	Ratio 3.08 with differential locks	
<b>Frenos</b>	Freno de servicio	Tambor en ruedas delanteras y traseras	Scania electronically controlled disc brakes. EBS with integrated ABS and Traction Control	Tambor en ejes delantero y trasero
	Freno de estacionamiento	Mecánico a través de resorte acumulador, con accionamiento neumático	Hill hold	Neumática, tipo S-cam con ajuste automático. Area efectiva de frenado de 4495 cm <sup>2</sup>

Tabla XIV: Tabla comparativa de especificaciones técnicas de los modelos cotizados.

Una observación técnica relevante es el tamaño de las cilindradas del modelo FIAT IVECO TECTOR ATTACK, que son considerablemente menores que los modelos MERCEDES y SCANIA. Esto es un punto negativo para el modelo FIAT teniendo en cuenta la topografía de Comodoro Rivadavia, caracterizada por sus pendientes pronunciadas.

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

*Costos*

Los costos de URBANA S.A., se encuentran discriminados por rubro y se enuncian porcentualmente a continuación:

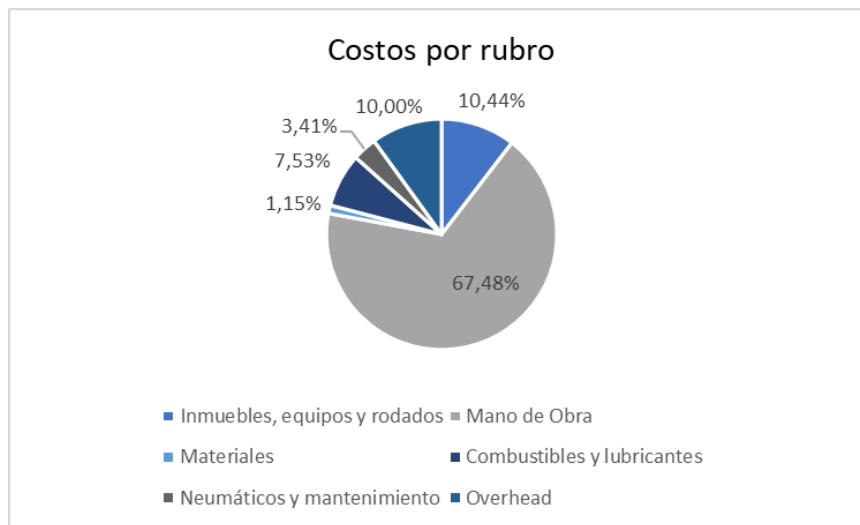


Tabla XV: Costos separados por rubro.

Dado que el porcentaje que se imputa a “combustibles y lubricantes” representa un 6,88% de los costos totales mensuales, se busca identificar los consumos promedio de combustible de las tres opciones en estudio. En orden decreciente, el modelo de mayor consumo es el SCANIA, seguido por el MERCEDES y en último lugar el modelo IVECO. Sin embargo, las diferencias entre los dos primeros resultan insignificantes a la hora de catalogar este punto como definitorio.

En esta categoría se contemplan también los costos asociados a insumos como lubricantes y solución de frenos. Según personal técnico capacitado, no habría sustanciales diferencias entre una marca y otra, siempre comparando los modelos aquí mencionados.

El siguiente rubro que se analiza es “Neumáticos y Mantenimiento” ya que representa un 2,78% de los costos mensuales de URBANA S.A. Este cálculo incluye gastos por reparaciones, mano de obra, repuestos, limpieza, entre otros. Como resultado del estudio de estas variables que componen el rubro, se deduce que una flota de calidad inferior, como lo es IVECO TECTOR ATTACK en comparación con SCANIA P320 y MERCEDES BENZ

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

ATEGO, supone un mayor número de horas inmovilizadas durante la refacción y en consecuencia menor es la disponibilidad para prestar el servicio. Esta flota tiene mayores costos de mantenimiento y reparación conforme avanza el plazo de utilización del vehículo y se incrementan los kilómetros recorridos.

Para garantizar un mismo nivel de servicio, como consecuencia de las distintas calidades, se estimó la cantidad de vehículos que deberían comprarse según las opciones de marcas presentes a partir de una tasa/índice de horas inmovilizadas. Este cálculo se realizó con datos puramente estimativos, provistos por la Gerencia Operativa de URBANA S.A. basando la información en la trayectoria y registros históricos de los años de servicio prestado.

Se estima que un camión tiene 312 (trescientas doce) horas mensuales operativas, contemplando dos turnos, uno diurno y otro nocturno, de siete y seis horas respectivamente. Las horas inmovilizadas mensualmente según los camiones de las tres marcas se estiman a continuación:

Modelo	Horas promedio inmovilizadas por mes
FIAT IVECO modelo TECTOR ATTACK	52
MERCEDES BENZ modelo ATEGO	26
SCANIA modelo P320	13

Tabla XVI: Promedio de horas inmovilizadas por mes (hs/mes).

Finalmente se deduce que para cumplir con las horas de trabajo estipuladas y teniendo en cuenta la frecuencia de las averías según la marca, se deberían adquirir 15 camiones IVECO o bien 14 camiones MERCEDES o bien 13 camiones SCANIA, para garantizar la prestación del servicio.

Con respecto al uso de los neumáticos, y dada la naturaleza de la actividad, éstos sufren un desgaste particular. El deterioro de los neumáticos no es producto de las grandes distancias recorridas sino de la fricción de los continuos giros en las esquinas. Esta rotación genera un desgaste que obliga al cambio de neumáticos una vez al año. Sin embargo, no es considerado un punto de comparación entre los modelos en estudio ya que el reemplazo de estos no condiciona el uso de una marca en particular.

### *Depreciación*

Los equipos que URBANA S.A. pretende renovar objeto del presente estudio son desde la óptica contable, activos fijos. La vida útil de los mismos viene definida principalmente por el uso y las condiciones a las que han sido sometidas los vehículos, y que en consecuencia, generan una disminución de su valor en comparación con equipos nuevos que presten las mismas funciones. Esta pérdida del valor es conocida como depreciación del activo y varía en función del periodo de tiempo que se considere. Para calcular la depreciación imputable a cada período debe tenerse en cuenta tres cuestiones:

- El precio del bien: se basa en el costo de adquisición del activo.
- La vida útil del activo: período de uso en servicio, es decir, período en el cual el vehículo es productivo.
- El valor residual: es el valor de recuperación esperado al final de la vida útil.

Para este proyecto, se considera un período de amortización de 10 (diez) años ya que es el plazo máximo para su renovación, según lo establecido en la licitación vigente. En cuanto al valor residual, este se estimó teniendo en cuenta tanto registros históricos de subastas presenciadas por la empresa como un análisis intensivo de las ofertas presentes en el mercado actual. Los porcentajes obtenidos son los siguientes:

Modelo	Vida Útil (años)	Valor Residual (%)
FIAT IVECO modelo TECTOR ATTACK	10	15
MERCEDES BENZ modelo ATEGO	10	25
SCANIA modelo P320	10	40

Tabla XVII: Vida útil y valor residual de los modelos cotizados.

Para los vehículos industriales y en específico para vehículos de transporte con condiciones continuas de trabajo en el tiempo, es válido aplicar el método de depreciación lineal. El mismo indica que el valor del activo fijo se reduce en forma equitativa para cada uno de los períodos de su vida útil dado que no existe un patrón en particular que defina la forma en la que se utiliza dicho bien.

Aplicando el método de depreciación lineal:



DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

$$d = \frac{(1 - Cvfr)}{\text{vida útil}}$$

Donde

$d$  = depreciación anual porcentual

$Cvfr$  = valor final residual

La depreciación anual porcentual es la siguiente:

Modelo	d (%)
FIAT IVECO modelo TECTOR ATTACK	8.5
MERCEDES BENZ modelo ATEGO	7.5
SCANIA modelo P320	6.0

Tabla XVIII: Depreciación anual de los modelos cotizados.

#### Valor de reventa

Teniendo en cuenta que la flota debe renovarse cada cierta cantidad de años debido a las especificaciones mencionadas en la licitación, el valor de reventa de los camiones resulta ser un punto de especial interés. Si bien los camiones objeto de estudio tienen una vida mayor, para este proyecto se considera un periodo de amortización de 10 (diez) años, siendo que ningún vehículo de la flota debe superar dicha antigüedad según lo convenido en el contrato.

Modelo	Valor de Compra (USD)	Valor Residual (USD)
FIAT IVECO modelo TECTOR ATTACK	\$ 65.515,75*	\$ 9.827,36
MERCEDES BENZ modelo ATEGO	\$ 76.400,00*	\$ 19.100,00
SCANIA modelo P320	\$ 96.962,00*	\$ 38.784,80

Tabla XIX: Valores de compra y residual de los modelos cotizados.

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

*Bonificación por cantidad*

Dado la cantidad de vehículos a adquirir de un mismo modelo, algunas compañías proponen bonificaciones por cantidad. Las oportunidades provistas por los proveedores son las siguientes:

Modelo	Bonificación por cantidad
FIAT IVECO modelo TECTOR ATTACK	+6 camiones 5%
MERCEDES BENZ modelo ATEGO	N/A
SCANIA modelo P320	+10 camiones 10%

Tabla XX: Valores de compra y residual de los modelos cotizados.

Finalmente, si se aplica la bonificación por cantidad, los presupuestos finales son los siguientes:

Modelo	Bonificación por cantidad	Cantidad	Precio unitario (usd)	Precio total (usd)	Total bonificación (usd)	Total con cajas compactadoras (usd)
FIAT IVECO modelo TECTOR ATTACK	6camiones 5%	15	\$ 65.516	\$ 982.736	\$ 933.599	\$ 1.269.239
MERCEDES BENZ modelo ATEGO	N/A	14	\$ 76.400	\$ 1.069.600	\$ 1.069.600	\$ 1.382.864
SCANIA modelo P320	10camiones 10%	13	\$ 96.962	\$ 1.260.506	\$ 1.134.455	\$ 1.425.343

Tabla XXI: Valor total de la inversión según los modelos cotizados.

*Financiación*

Las decisiones financieras responden tanto a la captación de fondos como a su aplicación. Al momento de evaluar cómo hacer frente al pago de la adquisición de la nueva flota, se intenta seleccionar la fuente más conveniente para el financiamiento del proyecto. Para ello se evalúa el mercado financiero y se comparan las alternativas existentes.

Las fuentes de financiamiento externo provienen de una entidad bancaria o financiera, es decir ajenas a la propiedad de la empresa. Deberá tenerse en cuenta en estos casos el interés, la comisión, el plazo de devolución, el tipo de garantía del préstamo y la amortización de la deuda.

La modalidad de pago debe evaluarse dependiendo específicamente de las oportunidades de mercado existentes al momento de efectuar la compra, ya que las mismas pueden variar sustancialmente dependiendo de políticas gubernamentales, oportunidades bancarias u ofertas de fabricantes. A continuación se detallan las opciones posibles:

- Pago contado: Dada la importante suma de dinero que implica la compra de XX camiones, es inusual que los clientes paguen la totalidad del precio en una única vez.
- Pago en cuotas: La modalidad de compra extendida le permite a la empresa pagar mes a mes un valor fijo por la adquisición del bien.
- Leasing: es habitual en compras de esta magnitud y naturaleza, firmar un contrato de leasing en el que el dador conviene transferir al tomador la tenencia del bien para su uso y goce, contra el pago de un canon y opción de compra por un precio.

También deberán considerarse a la hora de tomar decisiones financieras asociadas al plan de compra, los costos ocultos. Estos costos suelen pasar desapercibidos sin embargo su detección puede lograr ahorros significativos. Por ejemplo, en el caso de optar por la opción de leasing deben asumirse una suma de gastos administrativos que son impuestos por la empresa proveedora (tal es el caso del seguro automotor) y recién se liberan en caso de ejercer la compra del bien. Otro ejemplo de costo oculto es el domicilio donde se registrarán los vehículos ya que el valor que se abona por las patentes suele tener variabilidad dependiendo de la localidad donde se inscriban los mismos.

## Destino de la flota antigua

Con respecto a las cajas compactadoras, éstas se venden como chatarras. Según estudio de mercado y teniendo en cuenta ventas anteriores realizadas por la empresa, las cajas compactadoras podrían venderse entre 5500 USD y 5600 USD, considerando que el kg de chatarra tiene un precio de 0,8 USD aproximadamente.

Marca	Modelo	Peso (kg)
OMBU	CR21	5.500
ECONOVO	ANDRES21	5.600

Tabla XXII: Modelos de cajas compactadoras por marca y peso.

Luego de la compra de camiones nuevos, la flota antigua se publicará en distintos sitios web para su venta. Algunos de los sitios más activos y conocidos para esta operación en Argentina son “agroads.com.ar”, “agrofy.com.ar” y “mercadolibre.com.ar”.

---

## Conclusiones

La renovación pertinente de los vehículos refleja un conjunto de beneficios significativos, como el ahorro en reparaciones durante los primeros años de operación del camión y una mayor disponibilidad de la unidad al disminuirse los tiempos de inmovilización en el taller. La calidad de servicio será mejor con vehículos modernos y hará que la empresa sea aún más competitiva en el mercado.

Si bien al momento de considerar la totalidad de la inversión, la compra de flota marca Mercedes representa usd\$42.479 menos que los Scania, éstos últimos tienen un valor de reventa de casi el doble. Así mismo, una flota menor implica contar con menor cantidad de choferes y peones cargadores. Todas estas cuestiones convergen en que el equipo que conforma la PFI, prefirió hacer foco en el largo plazo y por ello ha optado por la compra de 13 camiones Scania modelo P320, priorizando principalmente no sólo la calidad de estos vehículos sino el alto valor de reventa en comparación con el resto de los camiones considerados y la menor cantidad de mano de obra requerida. En lo que respecta a las cajas compactadoras, se eligió la marca Ombu modelo CR21 por el bajo valor en el mercado, siendo que el precio de reventa tampoco marcaba grandes diferencias con los modelos estudiados.

Para finalizar, nos gustaría agregar que dado el contexto argentino financiero y económico, a la hora de proponerse un Plan de Compras siempre deberán estudiarse las ofertas del mercado en ese determinado momento, desde distintas ópticas y cumpliendo con las restricciones explícitas en la licitación. En otras palabras, la decisión que hoy parece ser la más indicada, puede ser completamente distinta en un tiempo.

## Uso de herramientas de evaluación de proyectos

### Estudio económico financiero

El objetivo de esta sección es determinar la viabilidad económica del proyecto, así como identificar opciones de financiación y planificar el desarrollo económico financiero del plan de compras.

#### Inversiones

Las inversiones en activos fijos representan los desembolsos en dinero destinados a la adquisición o el reemplazo de bienes tangibles, que serán susceptibles de depreciación económica.

Se contemplan en esta categoría:

- a- Inversión en equipos
- b- Inversión en capital de trabajo
- c- Inversión en obras e infraestructuras
- d- Otras inversiones menores

Tipo de inversión	Inversión inicial (USD)
Inversión en equipos	\$1.425.343
Inversión en capital de trabajo	
Inversión en obras e infraestructuras	
Otras inversiones menores	

Tabla XXIII: Inversiones iniciales discriminadas por tipo (USD).

Tal como se muestra en la tabla el total de la inversión inicial es de \$1.425.343 USD. Se incluyen tanto los camiones como las cajas compactadoras seleccionadas: 13 camiones Marca Scania Modelo P320, y 13 cajas compactadoras marca OMBU modelo CR21.

#### *Cronograma de inversiones*

En el esquema que se muestra a continuación, se expone un cronograma estimativo de las inversiones asociadas a la renovación de la flota.

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

Inversión inicial (USD)		
Año	Compra de camiones (USD)	Compra de cajas compactadoras (USD)
Año 0	100%	100%
Año 1		
Año 2		

Tabla XXIV: Cronograma de inversiones (usd).

#### *Cronograma de venta de vehículos usados*

En el esquema que se muestra a continuación, se observa el posible ingreso por la venta de la flota al momento de su renovación.

Ingresos (USD)		
Año	Venta de camiones (USD)	Venta de cajas compactadoras (USD)
Año 0		
Año (...)		
Año 10	100%	100%

Tabla XXV: Cronograma de ingresos por venta de vehículos (usd).

#### Costos de operación

Los costos operativos son aquellos en los que incurre la empresa para realizar, en este caso, la recolección de residuos sólidos urbanos. Estos incluyen la totalidad de los costos, ya sean directos o indirectos y se detallan a continuación.

- Costos directos: son aquellos con una relación directa con el servicio.

#### *Mano de Obra de Directa. (MOD)*

Para la prestación del servicio de recolección de los residuos sólidos urbanos propuesta, se requiere de 151 empleados que desempeñan distintas funciones como: administrativos, choferes, peones cargadores, supervisores, técnico mecánico, coordinador, entre otros. Los trabajadores tienen el amparo del gremio de Camiones y las remuneraciones están dentro del marco del Convenio Colectivo de Trabajo N.º 40/89. Para obtener el Costo Total Anual se multiplica el salario mensual por trece meses, dado que se contemplan los aguinaldos de Julio y Diciembre.

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE  
COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

Puesto Laboral	Cantidad
Administrativo/a	4
Auxiliar de Mayordomía	1
Conductor	30
Coordinador de Supervisores	2
Peón cargador	104
Representante Técnico	1
Supervisor	6
Técnico-mecánico	3

Tabla XXVI: puestos laborales.

Finalmente:

<b>Costo mensual MO (usd)</b>	\$ 292.192
-------------------------------	------------

*Costos operativos varios e insumos*

Costos	Estimado mensual (USD)	Estimado Anual (USD)
Combustible y lubricante	\$ 39.569	\$ 474.826
Neumáticos y mantenimiento	\$ 15.932	\$ 191.183
Materiales	\$ 5.403	\$ 64.841

Tabla XXVII: Total costos operativos varios e insumos.

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

Para resumir lo detallado a lo largo de esta sección, los costos totales correspondientes al plan de compra son:

Año	Total Costos (USD)
Año 0	
Año 1	\$5.629.302
Año 2	\$5.629.302
Año 3	\$5.629.302
Año 4	\$5.629.302
Año 5	\$5.629.302
Año 6	\$5.629.302
Año 7	\$5.629.302
Año 8	\$5.629.302
Año 9	\$5.629.302
Año 10	\$5.629.302

Tabla XXVIII: Costos totales anuales (usd).

### Análisis de rentabilidad

Los análisis de rentabilidad miden la capacidad de generación de utilidades por parte de la empresa. Tienen como objetivo apreciar el resultado neto obtenido a partir de ciertas decisiones en la administración de fondos de la empresa. Su estudio le brinda a la organización una visión completa de recursos necesarios, tiempo dedicado y tasas de utilización para un enfoque a largo plazo que permita evaluar la rentabilidad de un proyecto. A continuación se describen los indicadores seleccionados para este análisis, junto con los valores y conclusiones obtenidos para el proyecto en cuestión.



DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

Año	0	1	2	3	4	(...)	10	11
Ingresos		\$6.900.000	\$6.900.000	\$6.900.000	\$6.900.000		\$6.900.000	\$6.900.000
<b>Total Ingresos</b>		\$6.900.000	\$6.900.000	\$6.900.000	\$6.900.000		\$6.900.000	\$6.900.000
Inmuebles, equipos y rodados		-\$587.699	-\$587.699	-\$587.699	-\$587.699		-\$587.699	-\$587.699
Costo de mano de obra		-\$3.798.498	-\$3.798.498	-\$3.798.498	-\$3.798.498		-\$3.798.498	-\$3.798.498
Materiales		-\$64.841	-\$64.841	-\$64.841	-\$64.841		-\$64.841	-\$64.841
Combustibles y lubricantes		-\$474.826	-\$474.826	-\$474.826	-\$474.826		-\$474.826	-\$474.826
Neumaticos y mantenimiento		-\$191.683	-\$191.683	-\$191.683	-\$191.683		-\$191.683	-\$191.683
Overhead		-\$511.755	-\$511.755	-\$511.755	-\$511.755		-\$511.755	-\$511.755
<b>Total Egresos no amortizables</b>		-\$5.629.302	-\$5.629.302	-\$5.629.302	-\$5.629.302		-\$5.629.302	-\$5.629.302
Amortización equipos		-\$142.534	-\$142.534	-\$142.534	-\$142.534		-\$142.534	-\$142.534
<b>Resultado operativo</b>		\$1.128.164	\$1.128.164	\$1.128.164	\$1.128.164		\$1.128.164	\$1.128.164
Impuesto a las ganancias		-\$394.857	-\$394.857	-\$394.857	-\$394.857		-\$394.857	-\$394.857
<b>Resultado Neto</b>		\$733.307	\$733.307	\$733.307	\$733.307		\$733.307	\$733.307
Neto amortizaciones		\$142.534	\$142.534	\$142.534	\$142.534		\$142.534	\$142.534
Inversión	-\$1.425.343							
Venta de maquinaria usada								\$0,00
<b>Flujo de caja</b>	-\$1.425.343	\$875.841	\$875.841	\$875.841	\$875.841		\$875.841	\$875.841
Recupero de inversión		-\$549.502,45	\$326.338,51	\$1.202.179,46	\$2.078.020,42		\$7.333.066,15	\$8.208.907,10
			<b>PAYBACK</b>					

Tabla XXIX: Flujo de caja de los próximos 10 años.

La VAN (Anexo 5) corresponde a la diferencia entre el flujo de caja de la empresa y la inversión inicial. Si la suma de los flujos de caja actualizados es mayor que el desembolso inicial se creará valor. En otras palabras, una VAN mayor a cero implica que el proyecto es rentable, ya que es la diferencia entre el valor presente de todos los ingresos de fondos futuros y el valor presente de todas las inversiones. Para el cálculo de la VAN se requiere una tasa de descuento sobre la cual compararse, ésta es el costo de oportunidad de la inversión. En lo que respecta a este proyecto, se utiliza el método de la WACC para calcular dicha tasa. El procedimiento se encuentra en el Anexo 5.

Con respecto a la TIR (Anexo 5), esta es la tasa de descuento que iguala, en el momento inicial, la corriente futura de cobros con la de pagos generando un VAN igual a cero. A la hora de valorar la viabilidad un proyecto de inversión es importante tener en cuenta la tasa de descuento de ese proyecto. Si la tasa de descuento es superior a la TIR, el proyecto no es viable, porque nos cuesta más financiar el proyecto que lo que obtenemos a largo plazo por la inversión, una vez descontados los pagos futuros a su valor presente. Finalmente, si  $TIR > k$ , el proyecto

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

de inversión debe ser aceptado. En este caso, la tasa de rendimiento interno que obtenemos es superior a la tasa mínima de rentabilidad exigida a la inversión.

Como conclusión, para el proyecto en cuestión los indicadores obtenidos fueron los siguientes:

Indicador	Valor
VAN	usd \$1.525.350
TIR	60,92%

Tabla XXX: Indicadores financieros.

Finalmente se demuestra a través de indicadores financieros positivos, que el plan de compra sugerido es viable. La VAN tiene un valor usd \$1.525.350 siendo significativamente mayor a cero y la TIR obtenida es del 60,92%, considerablemente mayor a la tasa de corte utilizada ( $k=27,66\%$ ).

Período de recupero:

El Payback es una estimación de carácter temporal para que un proyecto genere un retorno monetario que permita compensar la inversión realizada. En el caso en cuestión, el período de recupero se estima dentro de los primeros 2 años del contrato.

Flujo de caja	-1.425.343	\$875.841	\$875.841	\$875.841	\$875.841	\$875.841	\$875.841	\$875.841	\$875.841	\$875.841	\$875.841	\$875.841
Recupero de inversión		-549.502,45	\$326.338,51	\$1.202.179,46	\$2.078.020,42	\$2.953.861,37	\$3.829.702,33	\$4.705.543,28	\$5.581.384,24	\$6.457.225,19	\$7.333.066,15	\$8.208.907,10
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Tabla XXXI: Recupero de inversión.

Observaciones:

- La conversión de dólar norteamericano a peso argentino se realizó acorde al cambio del Banco Nación a la fecha 01/03/2022 (111 ARS / 1 USD).
- Impuesto a las ganancias: Se aclara que para el cálculo de Impuesto a las ganancias se han utilizado como referencia la tabla del Artículo 94 de la Ley de Impuestos a las Ganancias.

---

## Conclusión

Luego de abordar el proyecto a partir de varias etapas y teniendo en cuenta distintas ópticas, se puede arribar a las siguientes conclusiones:

- El diagnóstico de la situación inicial resultó una herramienta útil para identificar con claridad el punto de partida del proyecto y hacer foco en las oportunidades de mejora.
- El nuevo recorrido del Barrio Roca de Comodoro Rivadavia sugiere una reducción del 13% del tiempo del recorrido actual y la flota ideal se dimensionó en un 14% menos que la necesidad actual. Estas cuestiones demuestran la utilidad de repensar los procesos vigentes y señala la importancia de la implementación de tecnologías VRP para el ahorro de recursos (tiempo, choferes/peones requeridos, combustible, amortización de neumáticos, entre otras).
- El Plan de Compras implica una inversión sustancial, por lo tanto ameritó un análisis exhaustivo de todas las visiones posibles que pudieran contribuir a la toma de decisiones más integral y responsable. Se priorizó en esta etapa la calidad de los vehículos que garantizarán niveles de servicio buscados a lo largo de la duración del contrato.
- Los indicadores financieros indican la rentabilidad del proyecto, siendo una VAN de USD 1.525.350 y una TIR de 60,92%.

---

## Bibliografía

### Páginas web oficiales consultadas por estadísticas, censos y artículos.

ARGENTINA GOB, Provincias y municipios del interior del país.

<<https://www.argentina.gob.ar/interior/provincias-y-municipios/chubut>>

GIFEX, Mapa de la provincia del Chubut y sus departamentos <<https://www.gifex.com/America-del-Sur/Argentina/Chubut/index.html>>

RESEARCH GATE, Contexto Tectónico <[https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Ubicacion-geografica-de-la-Cuenca-del-Golfo-San-Jorge-con-las-localidades\\_fig1\\_316789117](https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Ubicacion-geografica-de-la-Cuenca-del-Golfo-San-Jorge-con-las-localidades_fig1_316789117)>

ESTADISTICA CHUBUT, Censo 2010: población y datos oficiales

<[https://www.estadistica.chubut.gov.ar/home/archivos/Censo2010/poblacion/datos\\_oficiales\\_2010.pdf](https://www.estadistica.chubut.gov.ar/home/archivos/Censo2010/poblacion/datos_oficiales_2010.pdf)>

ARGENTINA NET, Economía de Chubut

<<http://www.todoargentina.net/geografia/provincias/chubut/economia.html>>

GLOBAL VALUE, Análisis de rentabilidad <<http://www.globalvalue.cl/?q=node/46>>

WRIKE, Análisis de rentabilidad de un proyecto <<https://www.wrike.com/es/professional-services-guide/rentabilidad-de-un-proyecto/>>

ECONOMICAS UNAS, Herramientas para evaluación de proyectos

<[https://economicas.unsa.edu.ar/afinan/informacion\\_general/book/ebooks/manual-evalua-proy.pdf](https://economicas.unsa.edu.ar/afinan/informacion_general/book/ebooks/manual-evalua-proy.pdf)>

EURO INNOVA, período de recuperación de una inversión <[euroinnova.edu.es](http://euroinnova.edu.es)>

ECONOMIPEDIA, Tasa interna de retorno <<https://economipedia.com/definiciones/tasa-interna-de-retorno-tir.html>>

EMPRESA ACTUAL, Qué es y para qué sirve la WACC <[Qué es y para qué sirve el WACC | EmpresaActual](#)>

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE  
COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

---

ECONOMIPEDIA, Riesgo país: qué es, tipos y los factores que influyen - Significados <[Riesgo país: qué es, tipos y los factores que influyen – Significados](#)>

CÓMO IMPORTAR EN ARGENTINA: condiciones para importar un auto en Argentina <[¿Se Puede Importar un Auto a Argentina? \[LA RESPUESTA\] \(comoimportarenargentina.com.ar\)](#)>

DE UN NUEVO

RECORRIDO DE LOS CAMIONES RECOLECTORES DE SÓLIDOS DOMICILIARIOS URBANOS DE  
COMODORO RIVADAVIA, INCLUYENDO UN PLAN DE COMPRA DE NUEVA FLOTA

Fernandez Moreno, Gonzalo y Lupiano, María Lucía

---

## **Anexos**

Anexo 1: Terminología.

Anexo 2: Check list camiones.

Anexo 3: Cotizaciones camiones y cajas compactadoras.

Anexo 4: Índices financieros.

Anexo 5: Flujo de caja.

## **ANEXO - TERMINOLOGÍA**

A todos los efectos que pudieran corresponder de la interpretación del presente documento, las palabras y expresiones tienen el siguiente significado y/o alcance de los siguientes términos:

CALZADA: Banda de circulación vehicular, excepcionalmente, peatonal. Espacio entre dos cordones o dos bordes de asfalto o de cualquier tipo de terminación superficial o dos banquetas.

CONTENEDOR: Recipiente en el cual un material es almacenado, temporalmente, transportado o manipulado de algún modo.

CONTENEDOR TIPO IGLÚ: Recipiente en el cual un material reciclable es almacenado temporalmente.

CUADRA: para todos los efectos de este pliego se considera “cuadra” al trayecto nominado y materializado en el espacio público, cuya longitud podrá ser variable, entre ejes de calzadas transversales y consecutivas y su ancho por la distancia entre líneas municipales, se toma como unidad, a los efectos de unificar trayectos, la cuadra de cien (100) metros lineales.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: Normas en las que se describen en particular las características, medios y/o modalidades para la prestación de los distintos servicios.

PARQUE AMBIENTAL: Lugar destinado para el tratamiento y acondicionamiento y valorización de los residuos recolectados. Sitio donde se encuentra la planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos y otras tecnologías de tratamiento.

PLIEGO: El presente Pliego General de Bases y Condiciones, sus Anexos y Aclaraciones oficiales.

LICITANTE: La Municipalidad.

MUNICIPALIDAD: es la Municipalidad de Comodoro Rivadavia.

RESIDUOS SÓLIDOS URBANO (RSU): Comprende a los residuos sólidos domiciliarios y al material rechazado o descartado, dispuesto por el ser humano en recipientes específicos, sean estos internos o externos, con un contenido líquido insuficiente como para fluir libremente; con un peso no mayor a los veinte (20) kilogramos.

VIA PUBLICA: Área de la ciudad destinada al tránsito público, peatonal o vehicular, incluyendo los sectores accesorios a los mismos, como cancheros, refugios, estacionamientos especiales, dársenas o construcciones similares.

Espacio entre líneas municipales.

ZONA Y/O SECTOR: Área de la Ciudad de Comodoro Rivadavia en el que se subdivide la misma y dentro la cual la Concesionaria prestará los servicios objeto de la presente Licitación.



Interno:	1151
Dominio:	HYU973

DOCUMENTACION DEL CHOFER	
NOMBRE Y APELLIDO	Diaz Fernando
LEGAJO	CR-0767
LICENCIA DE CONDUCIR	05/12/2020

DOCUMENTACION DE LA UNIDAD	
TARJETA VERDE	Tiene
REVISIÓN TÉCNICA OBLIGATORIA	No Tiene
SEGURO	01/08/2020
R.U.T.A.	No Tiene

**ESTADO GENERAL DE LA UNIDAD**

MECANICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
SELECTORA DE CAMBIOS			X
FRENOS/BLOQUEO		X	
EMBRAGUE			X
TREN DELANTERO		X	
CAJA DE CAMBIOS			X
TACOS DE CABINA		X	
COLUMNA DE DIRECCIÓN		X	
AMORTIGUADORES		X	
CAJA DE DIRECCIÓN		X	
ELÁSTICOS		X	

ELECTRICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BATERÍA			X
SOPORTE DE BATERÍA/TAPA		X	
LAMPARAS ALTAS/BAJAS/POSICIÓN			X
REFLECTORES			X
CAJA DE COMANDOS			X
LEVANTAVIDRIOS ELECTRICOS			X
BALIZAS AUXILIARES/DE FRENO			X
CHICHARRA DE RETROCESO			X
CORTACORRIENTE		X	

HIDRAULICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOMBA HIDRÁULICA			X
PISTÓN TELESCÓPICO		X	
PISTONES LEVANTA COLA DE PATO		X	
PISTONES DE CUCHARCO			X
PISTONES DE PISADERA			X
MANGUERAS HIDRÁULICAS		X	

INTERIOR DE CABINA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOTIQUÍN DE 1ROS AUXILIOS	X		
HOROMETRO		X	
BUTACA		X	
AJUSTE DE VOLANTE			X
CUADRO DE INSTRUMENTOS/TABLERO		X	
CALEFACCIÓN			X
CINTO DE SEGURIDAD		X	
LIMPIEZA DE CABINA			X
MICROTRACK		X	

ESTETICA EXTERIOR	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
TANQUE DE COMBUSTIBLE		X	
PARABRISAS	X		
CUBIERTAS	X		
PUERTAS		X	
CERRADURAS		X	
OPTICAS			X
GUARDABARROS		X	
ESPEJOS	X		
PINTURA			X
BUCHE DE COLA DE PATO		X	
GUIAS DE PALANCA EXPULSORA		X	
BURLETE DE COLA DE PATO		X	

**NOTA:**  
 1°.- EN LA PARTE DOCUMENTAL SE HACE UN "CIRCULO" EN LO QUE CORRESPONDE.-  
 2°.- EN EL CHECK LIST SE COLOCA UNA "X" DONDE CORRESPONDA.-

**OBSERVACIONES:**  
 REVISAR MATAFUEGO  
 .....  
 .....  
 .....

.....  
 Firma del chofer

.....  
 Firma del Coordinador de Flota





CHECK LIST

Interno:	1152
Dominio:	HYU980

DOCUMENTACION DEL CHOFER	
NOMBRE Y APELLIDO	Avila Pablo
LEGAJO	CR-1045
LICENCIA DE CONDUCIR	17/01/2020

DOCUMENTACION DE LA UNIDAD	
TARJETA VERDE	Tiene
REVISIÓN TÉCNICA OBLIGATORIA	02/09/2020
SEGURO	01/08/2020
R.U.T.A.	No Tiene

NO

ESTADO GENERAL DE LA UNIDAD

MECANICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
SELECTORA DE CAMBIOS			X
FRENOS/BLOQUEO		X	
EMBRAGUE			X
TREN DELANTERO			X
CAJA DE CAMBIOS			X
TACOS DE CABINA			X
COLUMNA DE DIRECCIÓN			X
AMORTIGUADORES		X	
CAJA DE DIRECCIÓN			X
ELÁSTICOS		X	

ELECTRICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BATERÍA			X
SOPORTE DE BATERÍA/TAPA			X
LAMPARAS ALTAS/BAJAS/POSICIÓN			X
REFLECTORES			X
CAJA DE COMANDOS		X	
LEVANTAVIDRIOS ELECTRICOS			X
BALIZAS AUXILIARES/DE FRENO		X	
CHICHARRA DE RETROCESO		X	
CORTACORRIENTE			X

HIDRAULICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOMBA HIDRÁULICA		X	
PISTÓN TELESCÓPICO		X	
PISTONES LEVANTA COLA DE PATO			X
PISTONES DE CUCHARCO			X
PISTONES DE PISADERA			X
MANGUERAS HIDRÁULICAS			X

INTERIOR DE CABINA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOTIQUÍN DE 1ROS AUXILIOS	X		
HOROMETRO			X
BUTACA		X	
AJUSTE DE VOLANTE			X
CUADRO DE INSTRUMENTOS/TABLERO			X
CALEFACCIÓN		X	
CINTO DE SEGURIDAD			X
LIMPIEZA DE CABINA			X
MICROTRACK			X

ESTETICA EXTERIOR	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
TANQUE DE COMBUSTIBLE			X
PARABRISAS		X	
CUBIERTAS		X	
PUERTAS		X	
CERRADURAS		X	
OPTICAS			X
GUARDABARROS		X	
ESPEJOS		X	
PINTURA		X	
BUCHE DE COLA DE PATO	X		
GUIAS DE PALANCA EXPULSORA			X
BURLETE DE COLA DE PATO	X		

**NOTA:**  
 1°.- EN LA PARTE DOCUMENTAL SE HACE UN "CIRCULO" EN LO QUE CORRESPONDE.-  
 2°.- EN EL CHECK LIST SE COLOCA UNA "X" DONDE CORRESPONDA.-

**OBSERVACIONES:**  
 CALEFACCION TRABADA  
 SIN BOCINA!!!  
 .....  
 .....  
 .....

.....  
 Firma del chofer

.....  
 Firma del Coordinador de Flota



Interno:	1153
Dominio:	HYU980

DOCUMENTACION DEL CHOFER	
NOMBRE Y APELLIDO	Lillo Jonathan
LEGAJO	CR-4323
LICENCIA DE CONDUCIR	22/11/2020

DOCUMENTACION DE LA UNIDAD	
TARJETA VERDE	Tiene
REVISIÓN TÉCNICA OBLIGATORIA	22/08/2019
SEGURO	01/08/2020
R.U.T.A.	13/02/2018

**ESTADO GENERAL DE LA UNIDAD**

MECANICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
SELECTORA DE CAMBIOS			X
FRENOS/BLOQUEO		X	
EMBRAGUE			X
TREN DELANTERO		X	
CAJA DE CAMBIOS			X
TACOS DE CABINA		X	
COLUMNA DE DIRECCIÓN			X
AMORTIGUADORES			X
CAJA DE DIRECCIÓN			X
ELÁSTICOS		X	

ELECTRICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BATERÍA			X
SOPORTE DE BATERÍA/TAPA			X
LAMPARAS ALTAS/BAJAS/POSICIÓN			X
REFLECTORES		X	
CAJA DE COMANDOS			X
LEVANTAVIDRIOS ELECTRICOS			X
BALIZAS AUXILIARES/DE FRENO			X
CHICHARRA DE RETROCESO	X		
CORTACORRIENTE			X

HIDRAULICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOMBA HIDRÁULICA			X
PISTÓN TELESCÓPICO			X
PISTONES LEVANTA COLA DE PATO			X
PISTONES DE CUCHARCO			X
PISTONES DE PISADERA			X
MANGUERAS HIDRÁULICAS			X

INTERIOR DE CABINA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOTIQUÍN DE TROS AUXILIOS	X		
HOROMETRO	X		
BUTACA			X
AJUSTE DE VOLANTE			X
CUADRO DE INSTRUMENTOS/TABLERO			X
CALEFACCIÓN			X
CINTO DE SEGURIDAD			X
LIMPIEZA DE CABINA			X
MICROTRACK			X

ESTETICA EXTERIOR	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
TANQUE DE COMBUSTIBLE			X
PARABRISAS		X	
CUBIERTAS			X
PUERTAS			X
CERRADURAS			X
OPTICAS			X
GUARDABARROS			X
ESPEJOS			X
PINTURA		X	
BUCHE DE COLA DE PATO			X
GUIAS DE PALANCA EXPULSORA			X
BURLETE DE COLA DE PATO	X		

**NOTA:**  
 1°.- EN LA PARTE DOCUMENTAL SE HACE UN "CIRCULO" EN LO QUE CORRESPONDE.-  
 2°.- EN EL CHECK LIST SE COLOCA UNA "X" DONDE CORRESPONDA.-

**OBSERVACIONES:**  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

.....  
 Firma del chofer

.....  
 Firma del Coordinador de Flota



Interno:	1154
Dominio:	HYU986

DOCUMENTACION DEL CHOFER	
NOMBRE Y APELLIDO	Quintero Gustavo
LEGAJO	CR-1178
LICENCIA DE CONDUCIR	21/02/2020

DOCUMENTACION DE LA UNIDAD	
TARJETA VERDE	Tiene
REVISIÓN TÉCNICA OBLIGATORIA	31/10/2020
SEGURO	01/08/2020
R.U.T.A.	14/03/2020

**ESTADO GENERAL DE LA UNIDAD**

MECANICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
SELECTORA DE CAMBIOS		X	
FRENOS/BLOQUEO		X	
EMBRAGUE			X
TREN DELANTERO			X
CAJA DE CAMBIOS		X	
TACOS DE CABINA			X
COLUMNA DE DIRECCIÓN			X
AMORTIGUADORES			X
CAJA DE DIRECCIÓN			X
ELÁSTICOS			X

ELECTRICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BATERÍA			X
SOPORTE DE BATERÍA/TAPA			X
LAMPARAS ALTAS/BAJAS/POSICIÓN			X
REFLECTORES			X
CAJA DE COMANDOS	X		
LEVANTAVIDRIOS ELECTRICOS			X
BALIZAS AUXILIARES/DE FRENO		X	
CHICHARRA DE RETROCESO			X
CORTACORRIENTE			X

HIDRAULICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOMBA HIDRÁULICA		X	
PISTÓN TELESCÓPICO			X
PISTONES LEVANTA COLA DE PATO		X	
PISTONES DE CUCHARO		X	
PISTONES DE PISADERA			X
MANGUERAS HIDRÁULICAS			X

INTERIOR DE CABINA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOTIQUÍN DE 1ROS AUXILIOS	X		
HOROMETRO	X		
BUTACA	X		
AJUSTE DE VOLANTE			X
CUADRO DE INSTRUMENTOS/TABLERO		X	
CALEFACCIÓN	X		
CINTO DE SEGURIDAD			X
LIMPIEZA DE CABINA			X
MICROTRACK			X

ESTETICA EXTERIOR	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
TANQUE DE COMBUSTIBLE			X
PARABRISAS			X
CUBIERTAS			X
PUERTAS			X
CERRADURAS	X		
OPTICAS			X
GUARDABARROS	X		
ESPEJOS		X	
PINTURA	X		
BUCHE DE COLA DE PATO			X
GUIAS DE PALANCA EXPULSORA		X	
BURLETE DE COLA DE PATO	X		

**NOTA:**  
 1°.- EN LA PARTE DOCUMENTAL SE HACE UN "CIRCULO" EN LO QUE CORRESPONDE.-  
 2°.- EN EL CHECK LIST SE COLOCA UNA "X" DONDE CORRESPONDA.-

**OBSERVACIONES:**  
 REVISAR CAJA DE CAMBIOS. CUESTA SUBIR LA COLA DE PATO. CALEFACION FUNCIONA MAL. FALTA DESEMPAÑADOR. FRENOS REVISAR. ESPARRAGO CORTADO RUEDA TRASERA IZQUIERDA. ZORRINO ROTO.-

.....  
 Firma del chofer

.....  
 Firma del Coordinador de Flota



Interno:	1156
Dominio:	HYU898

DOCUMENTACION DEL CHOFER	
NOMBRE Y APELLIDO	CELIZ FRANCO
LEGAJO	CR-3948
LICENCIA DE CONDUCIR	11/12/2021

DOCUMENTACION DE LA UNIDAD		
TARJETA VERDE		Tiene
REVISIÓN TÉCNICA OBLIGATORIA	NO TIENE	NO
SEGURO	NO TIENE	NO
R.U.T.A.	NO TIENE	NO

**ESTADO GENERAL DE LA UNIDAD**

MECANICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
SELECTORA DE CAMBIOS		X	
FRENOS/BLOQUEO			X
EMBRAGUE			X
TREN DELANTERO			X
CAJA DE CAMBIOS			X
TACOS DE CABINA	X		
COLUMNA DE DIRECCIÓN	X		
AMORTIGUADORES		X	
CAJA DE DIRECCIÓN			X
ELÁSTICOS		X	

ELECTRICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BATERÍA			X
SOPORTE DE BATERÍA/TAPA			X
LAMPARAS ALTAS/BAJAS/POSICIÓN			X
REFLECTORES			X
CAJA DE COMANDOS		X	
LEVANTAVIDRIOS ELECTRICOS			X
BALIZAS AUXILIARES/DE FRENO			X
CHICHARRA DE RETROCESO			X
CORTACORRIENTE			X

HIDRAULICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOMBA HIDRÁULICA			X
PISTÓN TELESCÓPICO			X
PISTONES LEVANTA COLA DE PATO			X
PISTONES DE CUCHARCO			X
PISTONES DE PISADERA			X
MANGUERAS HIDRÁULICAS			X

INTERIOR DE CABINA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOTIQUÍN DE 1ROS AUXILIOS	X		
HOROMETRO			X
BUTACA			X
AJUSTE DE VOLANTE			X
CUADRO DE INSTRUMENTOS/TABLERO			X
CALEFACCIÓN	X		
CINTO DE SEGURIDAD			X
LIMPIEZA DE CABINA			X
MICROTRACK		X	

ESTETICA EXTERIOR	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
TANQUE DE COMBUSTIBLE		X	
PARABRISAS	X		
CUBIERTAS	X		
PUERTAS		X	
CERRADURAS		X	
OPTICAS			X
GUARDABARROS			X
ESPEJOS		X	
PINTURA		X	
BUCHE DE COLA DE PATO		X	
GUIAS DE PALANCA EXPULSORA			X
BURLETE DE COLA DE PATO	X		

**NOTA:**  
 1°.- EN LA PARTE DOCUMENTAL SE HACE UN "CIRCULO" EN LO QUE CORRESPONDE.-  
 2°.- EN EL CHECK LIST SE COLOCA UNA "X" DONDE CORRESPONDA.-

**OBSERVACIONES:**  
 REVISAR FRENO  
 REVISAR BOTONERA  
 CAMBIAR CUBIERTAS

.....  
 Firma del chofer

.....  
 Firma del Coordinador de Flota



Interno:	1157
Dominio:	HYU972

DOCUMENTACION DEL CHOFER	
NOMBRE Y APELLIDO	DIAZ JONATHAN
LEGAJO	CR-1139
LICENCIA DE CONDUCIR	29/05/2020

DOCUMENTACION DE LA UNIDAD		
TARJETA VERDE		TIENE
REVISIÓN TÉCNICA OBLIGATORIA	14/09/2019	NO
SEGURO	01/08/2020	
R.U.T.A.	27/08/2019	NO

**ESTADO GENERAL DE LA UNIDAD**

MECANICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
SELECTORA DE CAMBIOS		X	
FRENOS/BLOQUEO			X
EMBRAGUE			X
TREN DELANTERO		X	
CAJA DE CAMBIOS		X	
TACOS DE CABINA			X
COLUMNA DE DIRECCIÓN		X	
AMORTIGUADORES			X
CAJA DE DIRECCIÓN		X	
ELÁSTICOS			X

ELECTRICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BATERÍA			X
SOPORTE DE BATERÍA/TAPA			X
LAMPARAS ALTAS/BAJAS/POSICIÓN			X
REFLECTORES			X
CAJA DE COMANDOS		X	
LEVANTAVIDRIOS ELECTRICOS			X
BALIZAS AUXILIARES/DE FRENO			X
CHICHARRA DE RETROCESO			X
CORTACORRIENTE		X	

HIDRAULICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOMBA HIDRÁULICA		X	
PISTÓN TELESCÓPICO			X
PISTONES LEVANTA COLA DE PATO	X		
PISTONES DE CUCHARAO	X		
PISTONES DE PISADERA		X	
MANGUERAS HIDRÁULICAS		X	

INTERIOR DE CABINA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOTQUIN DE 1ROS AUXILIOS	X		
HOROMETRO	X		
BUTACA	X		
AJUSTE DE VOLANTE			X
CUADRO DE INSTRUMENTOS/TABLERO			X
CALEFACCIÓN		X	
CINTO DE SEGURIDAD			X
LIMPIEZA DE CABINA			X
MICROTRACK			X

ESTETICA EXTERIOR	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
TANQUE DE COMBUSTIBLE			X
PARABRISAS			X
CUBIERTAS		X	
PUERTAS		X	
CERRADURAS		X	
ÓPTICAS	X		
GUARDABARROS			X
ESPEJOS	X		
PINTURA		X	
BUCHE DE COLA DE PATO	X		
GUIAS DE PALANCA EXPULSORA		X	
BURLETE DE COLA DE PATO	X		

**NOTA:**  
 1°.- EN LA PARTE DOCUMENTAL SE HACE UN "CIRCULO" EN LO QUE CORRESPONDE.-  
 2°.- EN EL CHECK LIST SE COLOCA UNA "X" DONDE CORRESPONDA.-

**OBSERVACIONES:**

.....  
 Firma del chofer

.....  
 Firma del Coordinador de Flota



## CHECK LIST

Interno:	1158
Dominio:	

## DOCUMENTACION DEL CHOFER

NOMBRE Y APELLIDO	CHIGUAY HECTOR
LEGAJO	CR-1965
LICENCIA DE CONDUCIR	19/12/2020

## DOCUMENTACION DE LA UNIDAD

TARJETA VERDE		TIENE
REVISIÓN TÉCNICA OBLIGATORIA	14/03/2020	
SEGURO	01/08/2020	
R.U.T.A.	NO TIENE	NO

## ESTADO GENERAL DE LA UNIDAD

MECANICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
SELECTORA DE CAMBIOS			X
FRENOS/BLOQUEO			X
EMBRAGUE			X
TREN DELANTERO			X
CAJA DE CAMBIOS			X
TACOS DE CABINA	X		
COLUMNA DE DIRECCIÓN			X
AMORTIGUADORES			X
CAJA DE DIRECCIÓN			X
ELÁSTICOS			X

ELECTRICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BATERÍA			X
SOPORTE DE BATERÍA/TAPA			X
LAMPARAS ALTAS/BAJAS/POSICIÓN			X
REFLECTORES			X
CAJA DE COMANDOS			X
LEVANTAVIDRIOS ELECTRICOS			X
BALIZAS AUXILIARES/DE FRENO			X
CHICHARRA DE RETROCESO			X
CORTACORRIENTE			X

HIDRAULICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOMBA HIDRÁULICA			X
PISTÓN TELESCÓPICO			X
PISTONES LEVANTA COLA DE PATO			X
PISTONES DE CUCHARCO			X
PISTONES DE PISADERA			X
MANGUERAS HIDRÁULICAS			X

INTERIOR DE CABINA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOTQUIN DE 1ROS AUXILIOS	X		
HOROMETRO			X
BUTACA			X
AJUSTE DE VOLANTE			X
CUADRO DE INSTRUMENTOS/TABLERO			X
CALEFACCIÓN		X	
CINTO DE SEGURIDAD			X
LIMPIEZA DE CABINA			X
MICROTRACK			X

ESTETICA EXTERIOR	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
TANQUE DE COMBUSTIBLE			X
PARABRISAS		X	
CUBIERTAS			X
PUERTAS			X
CERRADURAS			X
OPTICAS			X
GUARDABARROS			X
ESPEJOS	X		
PINTURA			X
BUCHE DE COLA DE PATO			X
GUIAS DE PALANCA EXPULSORA			X
BURLETE DE COLA DE PATO	X		

## NOTA:

- 1°.- EN LA PARTE DOCUMENTAL SE HACE UN "CIRCULO" EN LO QUE CORRESPONDE.-  
2°.- EN EL CHECK LIST SE COLOCA UNA "X" DONDE CORRESPONDA.-

## OBSERVACIONES:

MATA FUEGO DESCARGADO  
ESPEJO PANORÁMICO ROTO

.....  
Firma del chofer

.....  
Firma del Coordinador de Flota



Interno:	1159
Dominio:	HYU985

DOCUMENTACION DEL CHOFER	
NOMBRE Y APELLIDO	QUINTANA CARLOS
LEGAJO	CR-4494
LICENCIA DE CONDUCIR	02/11/2020

DOCUMENTACION DE LA UNIDAD		
TARJETA VERDE		TIENE
REVISIÓN TÉCNICA OBLIGATORIA	05/12/2019	NO
SEGURO	01/08/2020	
R.U.T.A.	14/03/2020	

**ESTADO GENERAL DE LA UNIDAD**

MECANICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
SELECTORA DE CAMBIOS		X	
FRENOS/BLOQUEO			X
EMBRAGUE			X
TREN DELANTERO		X	
CAJA DE CAMBIOS			X
TACOS DE CABINA			X
COLUMNA DE DIRECCIÓN		X	
AMORTIGUADORES			X
CAJA DE DIRECCIÓN			X
ELÁSTICOS			X

ELECTRICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BATERÍA			X
SOPORTE DE BATERÍA/TAPA	X		
LAMPARAS ALTAS/BAJAS/POSICIÓN			X
REFLECTORES			X
CAJA DE COMANDOS			X
LEVANTAVIDRIOS ELECTRICOS			X
BALIZAS AUXILIARES/DE FRENO			X
CHICHARRA DE RETROCESO			X
CORTACORRIENTE			X

HIDRAULICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOMBA HIDRÁULICA		X	
PISTÓN TELESCÓPICO			X
PISTONES LEVANTA COLA DE PATO		X	
PISTONES DE CUCHARCO			X
PISTONES DE PISADERA			X
MANGUERAS HIDRÁULICAS			X

INTERIOR DE CABINA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOTQUIN DE 1ROS AUXILIOS			X
HOROMETRO			X
BUTACA		X	
AJUSTE DE VOLANTE			X
CUADRO DE INSTRUMENTOS/TABLERO		X	
CALEFACCIÓN		X	
CINTO DE SEGURIDAD		X	
LIMPIEZA DE CABINA			X
MICROTRACK			X

ESTETICA EXTERIOR	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
TANQUE DE COMBUSTIBLE	X		
PARABRISAS	X		
CUBIERTAS	X		
PUERTAS		X	
CERRADURAS		X	
OPTICAS			X
GUARDABARROS		X	
ESPEJOS			X
PINTURA		X	
BUCHE DE COLA DE PATO			X
GUIAS DE PALANCA EXPULSORA			X
BURLETE DE COLA DE PATO	X		

**NOTA:**  
 1°.- EN LA PARTE DOCUMENTAL SE HACE UN "CIRCULO" EN LO QUE CORRESPONDE.-  
 2°.- EN EL CHECK LIST SE COLOCA UNA "X" DONDE CORRESPONDA.-

**OBSERVACIONES:**  
 FALTA CUBREBATERIA

.....  
 Firma del chofer

.....  
 Firma del Coordinador de Flota



## CHECK LIST

Interno:	1160
Dominio:	HYU979

DOCUMENTACION DEL CHOFER	
NOMBRE Y APELLIDO	SEGUNDO ALFREDO
LEGAJO	CR-0864
LICENCIA DE CONDUCIR	28/02/2020

DOCUMENTACION DE LA UNIDAD		
TARJETA VERDE		TIENE
REVISIÓN TÉCNICA OBLIGATORIA	01/08/2019	NO
SEGURO	01/08/2020	
R.U.T.A.		NO TIENE

## ESTADO GENERAL DE LA UNIDAD

MECANICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
SELECTORA DE CAMBIOS			X
FRENOS/BLOQUEO			X
EMBRAGUE			X
TREN DELANTERO			X
CAJA DE CAMBIOS			X
TACOS DE CABINA			X
COLUMNA DE DIRECCIÓN			X
AMORTIGUADORES			X
CAJA DE DIRECCIÓN			X
ELÁSTICOS			X

ELECTRICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BATERÍA			X
SOPORTE DE BATERÍA/TAPA			X
LAMPARAS ALTAS/BAJAS/POSICIÓN			X
REFLECTORES			X
CAJA DE COMANDOS			X
LEVANTAVIDRIOS ELECTRICOS			X
BALIZAS AUXILIARES/DE FRENO			X
CHICHARRA DE RETROCESO			X
CORTACORRIENTE			X

HIDRAULICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOMBA HIDRÁULICA			X
PISTÓN TELESCÓPICO			X
PISTONES LEVANTA COLA DE PATO			X
PISTONES DE CUCHARCO			X
PISTONES DE PISADERA			X
MANGUERAS HIDRÁULICAS		X	

INTERIOR DE CABINA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOTQUIN DE 1ROS AUXILIOS	X		
HOROMETRO			X
BUTACA			X
AJUSTE DE VOLANTE			X
CUADRO DE INSTRUMENTOS/TABLERO			X
CALEFACCIÓN		X	
CINTO DE SEGURIDAD			X
LIMPIEZA DE CABINA			X
MICROTRACK			X

ESTETICA EXTERIOR	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
TANQUE DE COMBUSTIBLE			X
PARABRISAS			X
CUBIERTAS			X
PUERTAS		X	
CERRADURAS		X	
OPTICAS			X
GUARDABARROS			X
ESPEJOS	X		
PINTURA			X
BUCHE DE COLA DE PATO			X
GUIAS DE PALANCA EXPULSORA			X
BURLETE DE COLA DE PATO			X

## NOTA:

- 1°.- EN LA PARTE DOCUMENTAL SE HACE UN "CIRCULO" EN LO QUE CORRESPONDE.-  
2°.- EN EL CHECK LIST SE COLOCA UNA "X" DONDE CORRESPONDA.-

## OBSERVACIONES:

NO TIENE ESPEJOS PANORAMICO  
PARABRISAS CLISADO

.....  
Firma del chofer

.....  
Firma del Coordinador de Flota





## CHECK LIST

Interno:	1161
Dominio:	HX0828

DOCUMENTACION DEL CHOFER	
NOMBRE Y APELLIDO	SEGUNDO ADOLFO
LEGAJO	CR-0326
LICENCIA DE CONDUCIR	22/03/2020

DOCUMENTACION DE LA UNIDAD		
TARJETA VERDE		TIENE
REVISIÓN TÉCNICA OBLIGATORIA	02/08/2019	NO
SEGURO	01/08/2020	
R.U.T.A.	01/08/2019	NO

## ESTADO GENERAL DE LA UNIDAD

MECANICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
SELECTORA DE CAMBIOS			X
FRENOS/BLOQUEO			X
EMBRAGUE			X
TREN DELANTERO		X	
CAJA DE CAMBIOS			X
TACOS DE CABINA			X
COLUMNA DE DIRECCIÓN		X	
AMORTIGUADORES		X	
CAJA DE DIRECCIÓN			X
ELÁSTICOS		X	

ELECTRICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BATERÍA			X
SOPORTE DE BATERÍA/TAPA			X
LAMPARAS ALTAS/BAJAS/POSICIÓN			X
REFLECTORES			X
CAJA DE COMANDOS		X	
LEVANTAVIDRIOS ELECTRICOS			X
BALIZAS AUXILIARES/DE FRENO			X
CHICHARRA DE RETROCESO		X	
CORTACORRIENTE			X

HIDRAULICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOMBA HIDRÁULICA			X
PISTÓN TELESCÓPICO			X
PISTONES LEVANTA COLA DE PATO			X
PISTONES DE CUCHARCO			X
PISTONES DE PISADERA			X
MANGUERAS HIDRÁULICAS			X

INTERIOR DE CABINA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOTQUIN DE 1ROS AUXILIOS	X		
HOROMETRO		X	
BUTACA			X
AJUSTE DE VOLANTE			X
CUADRO DE INSTRUMENTOS/TABLERO			X
CALEFACCIÓN		X	
CINTO DE SEGURIDAD	X		
LIMPIEZA DE CABINA			X
MICROTRACK			X

ESTETICA EXTERIOR	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
TANQUE DE COMBUSTIBLE			X
PARABRISAS			X
CUBIERTAS			X
PUERTAS		X	
CERRADURAS			X
OPTICAS			X
GUARDABARROS		X	
ESPEJOS			X
PINTURA		X	
BUCHE DE COLA DE PATO			X
GUIAS DE PALANCA EXPULSORA			X
BURLETE DE COLA DE PATO	X		

## NOTA:

- 1°.- EN LA PARTE DOCUMENTAL SE HACE UN "CIRCULO" EN LO QUE CORRESPONDE.-  
2°.- EN EL CHECK LIST SE COLOCA UNA "X" DONDE CORRESPONDA.-

## OBSERVACIONES:

HOJA DE ELASTICO CORTADA

Firma del chofer

Firma del Coordinador de Flota



Interno:	1162
Dominio:	HX0826

DOCUMENTACION DEL CHOFER	
NOMBRE Y APELLIDO	FRERRIERA OSCAR
LEGAJO	CR-3476
LICENCIA DE CONDUCIR	04/10/2020

DOCUMENTACION DE LA UNIDAD	
TARJETA VERDE	TIENE
REVISIÓN TÉCNICA OBLIGATORIA	NO TIENE
SEGURO	01/08/2020
R.U.T.A.	14/03/2020

**ESTADO GENERAL DE LA UNIDAD**

MECANICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
SELECTORA DE CAMBIOS		X	
FRENOS/BLOQUEO			X
EMBRAGUE			X
TREN DELANTERO			X
CAJA DE CAMBIOS			X
TACOS DE CABINA			X
COLUMNA DE DIRECCIÓN			X
AMORTIGUADORES			X
CAJA DE DIRECCIÓN			X
ELÁSTICOS			X

ELECTRICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BATERÍA			X
SOPORTE DE BATERÍA/TAPA			X
LAMPARAS ALTAS/BAJAS/POSICIÓN			X
REFLECTORES			X
CAJA DE COMANDOS			X
LEVANTAVIDRIOS ELECTRICOS			X
BALIZAS AUXILIARES/DE FRENO			X
CHICHARRA DE RETROCESO			X
CORTACORRIENTE			X

HIDRAULICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOMBA HIDRÁULICA			X
PISTÓN TELESCÓPICO			X
PISTONES LEVANTA COLA DE PATO			X
PISTONES DE CUCHARCO		X	
PISTONES DE PISADERA			X
MANGUERAS HIDRÁULICAS			X

INTERIOR DE CABINA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOTQUIN DE 1ROS AUXILIOS			X
HOROMETRO			X
BUTACA		X	
AJUSTE DE VOLANTE			X
CUADRO DE INSTRUMENTOS/TABLERO			X
CALEFACCIÓN			X
CINTO DE SEGURIDAD			X
LIMPIEZA DE CABINA			X
MICROTRACK			X

ESTETICA EXTERIOR	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
TANQUE DE COMBUSTIBLE			X
PARABRISAS	X		
CUBIERTAS			X
PUERTAS			X
CERRADURAS		X	
OPTICAS			X
GUARDABARROS			X
ESPEJOS			X
PINTURA			X
BUCHE DE COLA DE PATO			X
GUIAS DE PALANCA EXPULSORA	X		
BURLETE DE COLA DE PATO	X		

**NOTA:**  
 1º.- EN LA PARTE DOCUMENTAL SE HACE UN "CIRCULO" EN LO QUE CORRESPONDE.-  
 2º.- EN EL CHECK LIST SE COLOCA UNA "X" DONDE CORRESPONDA.-

**OBSERVACIONES:**  
 BUTACA TRABADA  
 SELECTORA DE CAMBIOS CON JUEGO

.....  
 Firma del chofer

.....  
 Firma del Coordinador de Flota



CHECK LIST

Interno:	1163
Dominio:	HXQ827

DOCUMENTACION DEL CHOFER	
NOMBRE Y APELLIDO	BUR ALEJANDRO
LEGAJO	CR-2714
LICENCIA DE CONDUCIR	16/04/2020

DOCUMENTACION DE LA UNIDAD		
TARJETA VERDE		TIENE
REVISIÓN TÉCNICA OBLIGATORIA	01/08/2019	NO
SEGURO	01/08/2020	
R.U.T.A.		NO TIENE

ESTADO GENERAL DE LA UNIDAD

MECANICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
SELECTORA DE CAMBIOS			X
FRENOS/BLOQUEO		X	
EMBRAGUE		X	
TREN DELANTERO		X	
CAJA DE CAMBIOS			X
TACOS DE CABINA			X
COLUMNA DE DIRECCIÓN		X	
AMORTIGUADORES			X
CAJA DE DIRECCIÓN		X	
ELÁSTICOS		X	

ELECTRICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BATERÍA			X
SOPORTE DE BATERÍA/TAPA			X
LAMPARAS ALTAS/BAJAS/POSICIÓN			X
REFLECTORES			X
CAJA DE COMANDOS			X
LEVANTAVIDRIOS ELECTRICOS			X
BALIZAS AUXILIARES/DE FRENO			X
CHICHARRA DE RETROCESO	X		
CORTACORRIENTE			X

HIDRAULICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOMBA HIDRÁULICA			X
PISTÓN TELESCÓPICO		X	
PISTONES LEVANTA COLA DE PATO			X
PISTONES DE CUCHARCO			X
PISTONES DE PISADERA		X	
MANGUERAS HIDRÁULICAS		X	

INTERIOR DE CABINA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOTQUIN DE 1ROS AUXILIOS	X		
HOROMETRO		X	
BUTACA			X
AJUSTE DE VOLANTE		X	
CUADRO DE INSTRUMENTOS/TABLERO			X
CALEFACCIÓN	X		
CINTO DE SEGURIDAD			X
LIMPIEZA DE CABINA			X
MICROTRACK			X

ESTETICA EXTERIOR	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
TANQUE DE COMBUSTIBLE		X	
PARABRISAS	X		
CUBIERTAS		X	
PUERTAS			X
CERRADURAS			X
OPTICAS			X
GUARDABARROS	X		
ESPEJOS		X	
PINTURA		X	
BUCHE DE COLA DE PATO			X
GUIAS DE PALANCA EXPULSORA			X
BURLETE DE COLA DE PATO		X	

**NOTA:**  
 1°.- EN LA PARTE DOCUMENTAL SE HACE UN "CIRCULO" EN LO QUE CORRESPONDE.-  
 2°.- EN EL CHECK LIST SE COLOCA UNA "X" DONDE CORRESPONDA.-

**OBSERVACIONES:**

.....  
 Firma del chofer

.....  
 Firma del Coordinador de Flota



Interno:	1164
Dominio:	HXQ829

DOCUMENTACION DEL CHOFER	
NOMBRE Y APELLIDO	RODRIGUEZ MARCELO
LEGAJO	CR-3090
LICENCIA DE CONDUCIR	10/12/2020

DOCUMENTACION DE LA UNIDAD		
TARJETA VERDE		TIENE
REVISIÓN TÉCNICA OBLIGATORIA	09/08/2013	NO
SEGURO	01/08/2019	NO
R.U.T.A.		NO TIENE

**ESTADO GENERAL DE LA UNIDAD**

MECANICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
SELECTORA DE CAMBIOS			X
FRENOS/BLOQUEO			X
EMBRAGUE			X
TREN DELANTERO			X
CAJA DE CAMBIOS			X
TACOS DE CABINA			X
COLUMNA DE DIRECCIÓN			X
AMORTIGUADORES			X
CAJA DE DIRECCIÓN			X
ELÁSTICOS		X	

ELECTRICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BATERÍA			X
SOPORTE DE BATERÍA/TAPA			X
LAMPARAS ALTAS/BAJAS/POSICIÓN			X
REFLECTORES		X	
CAJA DE COMANDOS		X	
LEVANTAVIDRIOS ELECTRICOS			X
BALIZAS AUXILIARES/DE FRENO			X
CHICHARRA DE RETROCESO		X	
CORTACORRIENTE			X

HIDRAULICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOMBA HIDRÁULICA			X
PISTÓN TELESCÓPICO		X	
PISTONES LEVANTA COLA DE PATO		X	
PISTONES DE CUCHARCO		X	
PISTONES DE PISADERA		X	
MANGUERAS HIDRÁULICAS		X	

INTERIOR DE CABINA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOTQUIN DE 1ROS AUXILIOS	X		
HOROMETRO			X
BUTACA		X	
AJUSTE DE VOLANTE			X
CUADRO DE INSTRUMENTOS/TABLERO		X	
CALEFACCIÓN		X	
CINTO DE SEGURIDAD			X
LIMPIEZA DE CABINA			X
MICROTRACK	X		

ESTETICA EXTERIOR	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
TANQUE DE COMBUSTIBLE		X	
PARABRISAS		X	
CUBIERTAS			X
PUERTAS		X	
CERRADURAS			X
OPTICAS			X
GUARDABARROS			X
ESPEJOS	X		
PINTURA		X	
BUCHE DE COLA DE PATO			X
GUIAS DE PALANCA EXPULSORA		X	
BURLETE DE COLA DE PATO			X

**NOTA:**  
 1°.- EN LA PARTE DOCUMENTAL SE HACE UN "CIRCULO" EN LO QUE CORRESPONDE.-  
 2°.- EN EL CHECK LIST SE COLOCA UNA "X" DONDE CORRESPONDA.-

**OBSERVACIONES:**  
 ESPEJOS PANORAMICOS ROTOS  
 MATA FUEGO DESCARGADO  
 PALA EXPULSORA LENTA  
 SPLINTER NO FUNCIONA

.....  
 Firma del chofer

.....  
 Firma del Coordinador de Flota



## CHECK LIST

Interno:	1166
Dominio:	HZC942

DOCUMENTACION DEL CHOFER	
NOMBRE Y APELLIDO	MOYA LEANDRO
LEGAJO	CR-3526
LICENCIA DE CONDUCIR	06/07/2020

DOCUMENTACION DE LA UNIDAD	
TARJETA VERDE	TIENE
REVISIÓN TÉCNICA OBLIGATORIA	13/06/2020
SEGURO	01/08/2020
R.U.T.A.	14/03/2020

## ESTADO GENERAL DE LA UNIDAD

MECANICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
SELECTORA DE CAMBIOS			X
FRENOS/BLOQUEO			X
EMBRAGUE			X
TREN DELANTERO			X
CAJA DE CAMBIOS			X
TACOS DE CABINA		X	
COLUMNA DE DIRECCIÓN			X
AMORTIGUADORES			X
CAJA DE DIRECCIÓN			X
ELÁSTICOS		X	

ELECTRICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BATERÍA			X
SOPORTE DE BATERÍA/TAPA		X	
LAMPARAS ALTAS/BAJAS/POSICIÓN			X
REFLECTORES			X
CAJA DE COMANDOS			X
LEVANTAVIDRIOS ELECTRICOS		X	
BALIZAS AUXILIARES/DE FRENO			X
CHICHARRA DE RETROCESO			X
CORTACORRIENTE		X	

HIDRAULICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOMBA HIDRÁULICA			X
PISTÓN TELESCÓPICO			X
PISTONES LEVANTA COLA DE PATO			X
PISTONES DE CUCHARCO		X	
PISTONES DE PISADERA			X
MANGUERAS HIDRÁULICAS			X

INTERIOR DE CABINA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOTQUIN DE 1ROS AUXILIOS	X		
HOROMETRO			X
BUTACA			X
AJUSTE DE VOLANTE			X
CUADRO DE INSTRUMENTOS/TABLERO			X
CALEFACCIÓN			X
CINTO DE SEGURIDAD			X
LIMPIEZA DE CABINA			X
MICROTRACK			X

ESTETICA EXTERIOR	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
TANQUE DE COMBUSTIBLE			X
PARABRISAS			X
CUBIERTAS			X
PUERTAS			X
CERRADURAS			X
OPTICAS			X
GUARDABARROS			X
ESPEJOS		X	
PINTURA			X
BUCHE DE COLA DE PATO	X		
GUIAS DE PALANCA EXPULSORA			X
BURLETE DE COLA DE PATO			X

## NOTA:

- 1°.- EN LA PARTE DOCUMENTAL SE HACE UN "CIRCULO" EN LO QUE CORRESPONDE.-  
2°.- EN EL CHECK LIST SE COLOCA UNA "X" DONDE CORRESPONDA.-

## OBSERVACIONES:

FALTA TAPA DE CUBREBATERIA  
ESPEJO PANORAMICO ROTO AMBOS LADOS

.....  
Firma del chofer

.....  
Firma del Coordinador de Flota



## CHECK LIST

Interno:	1753
Dominio:	AD 175 PZ

DOCUMENTACION DEL CHOFER	
NOMBRE Y APELLIDO	ANDRADE Diego Luis
LEGAJO	CR1012
LICENCIA DE CONDUCIR	09/10/2020

DOCUMENTACION DE LA UNIDAD	
TARJETA VERDE	TIENE
REVISIÓN TÉCNICA OBLIGATORIA	NO TIENE
SEGURO	28/09/2019
R.U.T.A.	20/12/2018

NO  
NO  
NO

## ESTADO GENERAL DE LA UNIDAD

MECANICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
SELECTORA DE CAMBIOS			X
FRENOS/BLOQUEO			X
EMBRAGUE			X
TREN DELANTERO			X
CAJA DE CAMBIOS			X
TACOS DE CABINA			X
COLUMNA DE DIRECCIÓN			X
AMORTIGUADORES			X
CAJA DE DIRECCIÓN			X
ELÁSTICOS			X

ELECTRICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BATERÍA			X
SOPORTE DE BATERÍA/TAPA			X
LAMPARAS ALTAS/BAJAS/POSICIÓN			X
REFLECTORES			X
CAJA DE COMANDOS			X
LEVANTAVIDRIOS ELECTRICOS			X
BALIZAS AUXILIARES/DE FRENO			X
CHICHARRA DE RETROCESO			X
CORTACORRIENTE			X

HIDRAULICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOMBA HIDRÁULICA			X
PISTÓN TELESCÓPICO			X
PISTONES LEVANTA COLA DE PATO			X
PISTONES DE CUCHARCO			X
PISTONES DE PISADERA			X
MANGUERAS HIDRÁULICAS			X

INTERIOR DE CABINA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOTQUIN DE 1ROS AUXILIOS			X
HOROMETRO			X
BUTACA			X
AJUSTE DE VOLANTE			X
CUADRO DE INSTRUMENTOS/TABLERO			X
CALEFACCIÓN			X
CINTO DE SEGURIDAD			X
LIMPIEZA DE CABINA			X
MICROTRACK			X

ESTETICA EXTERIOR	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
TANQUE DE COMBUSTIBLE			X
PARABRISAS			X
CUBIERTAS			X
PUERTAS			X
CERRADURAS			X
OPTICAS			X
GUARDABARROS			X
ESPEJOS			X
PINTURA			X
BUCHE DE COLA DE PATO			X
GUIAS DE PALANCA EXPULSORA			X
BURLETE DE COLA DE PATO			X

## NOTA:

- 1°.- EN LA PARTE DOCUMENTAL SE HACE UN "CIRCULO" EN LO QUE CORRESPONDE.-  
2°.- EN EL CHECK LIST SE COLOCA UNA "X" DONDE CORRESPONDA.-

## OBSERVACIONES:

.....  
Firma del chofer

.....  
Firma del Coordinador de Flota



## CHECK LIST

Interno:	1754
Dominio:	AD 232 BA

DOCUMENTACION DEL CHOFER	
NOMBRE Y APELLIDO	LANDERO Marcelo Roman
LEGAJO	CR0351
LICENCIA DE CONDUCIR	17/10/2020

DOCUMENTACION DE LA UNIDAD		
TARJETA VERDE		TIENE
REVISIÓN TÉCNICA OBLIGATORIA	28/09/2019	NO
SEGURO	06/09/2018	NO
R.U.T.A.	11/10/2018	NO

## ESTADO GENERAL DE LA UNIDAD

MECANICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
SELECTORA DE CAMBIOS			X
FRENOS/BLOQUEO			X
EMBRAGUE			X
TREN DELANTERO			X
CAJA DE CAMBIOS			X
TACOS DE CABINA			X
COLUMNA DE DIRECCIÓN			X
AMORTIGUADORES			X
CAJA DE DIRECCIÓN			X
ELÁSTICOS			X

ELECTRICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BATERÍA			X
SOPORTE DE BATERÍA/TAPA			X
LAMPARAS ALTAS/BAJAS/POSICIÓN			X
REFLECTORES			X
CAJA DE COMANDOS			X
LEVANTAVIDRIOS ELECTRICOS			X
BALIZAS AUXILIARES/DE FRENO			X
CHICHARRA DE RETROCESO			X
CORTACORRIENTE			X

HIDRAULICA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOMBA HIDRÁULICA		X	
PISTÓN TELESCÓPICO			X
PISTONES LEVANTA COLA DE PATO			X
PISTONES DE CUCHARCO			X
PISTONES DE PISADERA			X
MANGUERAS HIDRÁULICAS		X	

INTERIOR DE CABINA	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
BOTQUIN DE 1ROS AUXILIOS	X		
HOROMETRO			X
BUTACA			X
AJUSTE DE VOLANTE			X
CUADRO DE INSTRUMENTOS/TABLERO			X
CALEFACCIÓN			X
CINTO DE SEGURIDAD			X
LIMPIEZA DE CABINA			X
MICROTRACK			X

ESTETICA EXTERIOR	CAMBIAR	REVISAR	BIEN
TANQUE DE COMBUSTIBLE			X
PARABRISAS			X
CUBIERTAS		X	
PUERTAS			X
CERRADURAS			X
OPTICAS			X
GUARDABARROS			X
ESPEJOS		X	
PINTURA			X
BUCHE DE COLA DE PATO			X
GUIAS DE PALANCA EXPULSORA			X
BURLETE DE COLA DE PATO			X

## NOTA:

- 1°.- EN LA PARTE DOCUMENTAL SE HACE UN "CIRCULO" EN LO QUE CORRESPONDE.-  
2°.- EN EL CHECK LIST SE COLOCA UNA "X" DONDE CORRESPONDA.-

## OBSERVACIONES:

PROTECTOR DE LUZ DE POSICIÓN ROTO

.....  
Firma del chofer

.....  
Firma del Coordinador de Flota



**Sres.**

Provincia de Chubut  
Atto.

De conformidad con lo solicitado oportunamente, tenemos el agrado de poner a vuestra consideración la siguiente cotización:

<b>COTIZACION N° 200XXX</b>				
Item	Detalle	Cant.	Precio Unitario u\$s	Totales u\$s
01	<b>COMPACTADOR DE CARGA TRASERA MARCA ECONOVO®, MODELO ANDRES17, NUEVO DE INDUSTRIA ARGENTINA.</b> <b>Caja:</b> 17 m3 de capacidad, de fabricación monocasco de tipo elíptica. <b>Tolva de carga:</b> Tolva de carga de <b>2,3 M<sup>3</sup></b> de capacidad, Cierre de tolva hidráulico automatizado, fabricado en chapa de acero especial F24 de alta resistencia a la abrasión, cilindros hidráulicos de alta calidad para trabajo forzado y continuo. Sistema de compactación sin guías y sin patines, bajo mantenimiento. <b>Opcionales incluidos normales:</b> Cierre automático hidráulico, Bandeja de líquidos lixiviados, Luces con Leed, pintura poliuretano. <b>Adicional Opcional:</b> Levanta contenedor hidráulico tipo estribo para contenedores de 4 ruedas metálicos y plásticos. Sistema automático de compactación.	05	21.820,00	<b>109.100,00</b>
		05	2.165,00	<b>10.825,00</b>
		05	900,00	<b>4.500,00</b>
TOTAL + IVA 10,5%				<b>124.425,00</b>
<b>Son Dólares: Ciento veinticuatro mil cuatrocientos veinticinco, más IVA del 10,5%.</b>				

**Nota:** los compactadores ANDRES17 están fabricados bajo Normas y Licencias de EEUU. Requieren un bajo nivel de mantenimiento y poseen tecnología de última generación.

**Condiciones de venta:**

- Forma de Pago:** a) 50% con Orden de Compra, Saldo contra entrega de la unidad.  
b) Otras a Convenir.
- Plazo de entrega:** Inmediato, unidades en stock.
- Lugar de Entrega:** en planta industrial de Oncativo - Pcia. De Córdoba, Argentina.
- Garantía Técnica:** Cubiertos por defectos de fabricación durante 12 meses a partir de la entrega.
- Validez de la oferta:** 15 días.
- Nota:** Nuestra empresa entregara un curso de uso y mantenimiento en el momento de la entrega.







De conformidad con lo solicitado oportunamente, tenemos el agrado de poner a vuestra consideración la siguiente cotización:

### COTIZACION N° 200716

Item	Detalle	Cant.	Precio Unitario u\$s	Totales u\$s
01	<b>COMPACTADOR DE CARGA TRASERA MARCA ECONOVO®, MODELO ANDRES 21, NUEVO DE INDUSTRIA ARGENTINA.</b> <b>Caja:</b> 21 M <sup>3</sup> de capacidad, de fabricación monocasco de tipo elíptica. <b>Tolva de carga:</b> Tolva de carga de 2,3 M <sup>3</sup> de capacidad, Cierre de tolva hidráulico automatizado, fabricado en chapa de acero especial F24 de alta resistencia a la abrasión, cilindros hidráulicos de alta calidad para trabajo forzado y continuo. Sistema de compactación sin guías y sin patines, bajo mantenimiento. <b>Opcionales incluidos normales:</b> Cierre automático hidráulico, Bandeja de líquidos lixiviados, Luces con Led, pintura poliuretano. Montado en chasis camión 6x2 o 6x4 de vuestra propiedad. <b>Adicional Opcional:</b> Levanta contenedor hidráulico tipo estibo para contenedores de 4 ruedas metálicos y plásticos. Sistema automático de compactación.	05	22.400,00	<b>112.000,00</b>
		05	2.165,00	<b>10.825,00</b>
		05	900,00	<b>4.500,00</b>
<b>TOTAL + IVA 10,5%</b>				<b>127.325,00</b>
<b>Son Dólares: Ciento veintisiete mil trescientos veinticinco, mas I.V.A. del 10,5%.</b>				

**Nota:** los compactadores ANDRES21 están fabricados bajo normas y licencias de EEUU. Poseen un bajo nivel de mantenimiento y son de tecnología de última generación.

#### **Condiciones de venta:**

- Forma de Pago:** a) 50% con Orden de Compra, saldo contra entrega de la unidad.  
b) Otras a Convenir.
- Plazo de entrega:** Inmediato, unidades en stock.
- Garantía Técnica:** Cubiertos por defectos de fabricación durante 12 meses a partir de la entrega.
- Validez:** 15 días.
- Nota:** Nuestra empresa entregara un curso de uso y mantenimiento en el momento de la entrega.
- Entrega:** Fabrica- ONCATIVO- Córdoba, Argentina.



**REMOLQUES OMBU S.A**  
**CALLE 10 N 808**  
**LAS PAREJAS**  
**SANTA FE**

**A QUIEN CORRESPONDA**

## **COTIZACION**

### **COTIZACIÓN COMPACTADOR DE RESIDUOS MODELO CR 21**

#### **CANTIDAD 7**

**-Compactador de Residuos marca Ombú, modelo CR 21**

**Capacidad 21m3**

Capacidad de la tolva **2.3m3** con cierre hidráulico

Estribo Antideslizante para uso de operarios

Luces Leed de estacionamiento, giro, stop y marcha atrás en la parte superior de la tolva y embutidos en la parte inferior de la misma.-

Balizas intermitentes

Señal sonora entre chofer y cargadores

Color a elección

**Sin camión equipo solamente**

**PRECIO DE LA UNIDAD U\$D 22376.- PRECIO FINAL**

**PRECIO FINAL IVA INCLUIDO**

**GARANTIA 12 MESES ASISTIDO CON NUESTROS TALLERES  
EN BUENOS AIRES**

**PLAZO DE ENTREGA 20/25 DE RECIBIDO EL CAMION EN FABRICA**

**FORMA DE PAGO A CONVENIR**

**VALIDEZ DE LA PROPUESTA 10 /15DIAS**

**REPRESENTANTE COMERCIAL  
REMOLQUES OMBU S.A**

Comodoro Rivadavia, Chubut

**Oferta 110820201 XX/XXXX**

**REF.: TECTOR ATTACK 150E21N MLC DEE 4734 4X2.**

De nuestra mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. con el objeto de presentarle nuestra oferta económica de Camiones marca **IVECO** que responde a las especificaciones técnicas adjuntas.

Sin más lo saludo atte.

**IVECO**

IVECO ARGENTINA S.A.

## FACTURA PROFORMA

### Descripción Técnica:

IVECO, modelo TECTOR ATTACK 150E21, cabina simple, Distancia entre ejes 4734.  
Motor Diesel Inyección, Turbo-intercooler, inyección electrónica Common Rail Motor FPT NEFT 4 ID (Euro 5), y 4 cilindros en línea, con cilindrada total 4.500 cm<sup>3</sup>  
Cumple Norma Euro 5 - Caja de Cambio Mecánica Eaton FS 5406-A, 12 marchas al frente y 1 en reversa.



### Oferta Económica:

Precio unitario (IVA incluido 10,5%):  
Cantidad de unidades: 6 (seis)

**\$ 3.866.000**

**Moneda:** Pesos

**Validez de oferta:** 15 días

**Facturación:** CNHI Industrial Argentina SA (IVECO)

**Lugar de entrega:** Concesionario Oficial Fiorasi SA

**Plazos de entrega:** A convenir

**Nota:** Los precios incluyen IVA y Flete a 1er. destino. No incluye gastos de Inscripción, ni Patentamiento, ni Formularios y ni Honorarios. Ni 1 % alistamiento y pre entrega.

### Garantía Técnica:

Otorgamos una garantía standard por el término de 1 (un) año, sin límite de kilometraje por defecto constructivo o fallas de piezas que afecten su normal funcionalidad.

La misma se extiende por el segundo año con límite de 250.000km (lo primero que se cumpla) para la cadena cinemática. Es condición para el otorgamiento de toda garantía el cumplimiento de todos los services que indica la libreta de garantía.



Sres.:

Comodoro Rivadavia

## FACTURA PROFORMA

POR UNA UNIDAD SCANIA OKM, MODELO P 320, CON OPTICRUISE Y DEMAS EQUIPAMIENTO PARA APLICACIÓN RECOLECCION DE RESIDUOS URBANOS.

PRECIO ESPECIAL POR VOLUMEN (5 unidades) SEGÚN DETALLE:

DETALLE DEL PRECIO:

PRECIO POR 1 (UNA) UNIDAD SIN IVA:	U\$\$ 87.748,42
IVA 10,5%:	U\$\$ 9.213,58
TOTAL:	U\$\$ 96.962.00

SON DOLARES ESTADOUNIDENSES: Noventa y seis mil novecientos sesenta y dos con 00/100.-

**OBSERVACIONES:** El importe de la presente factura pro forma, toma como cotización el dólar tipo vendedor oficial al cierre del día anterior al efectivo pago>

Fecha estimada de entrega: 90 días de realizada la seña y el pedido a la fábrica.

Se extiende la presente para ser presentado ante quien corresponda, a los 10 días del mes de Agosto de 2020, en la ciudad de Comodoro Rivadavia.



Mercedes-Benz  
Financiera

---

## Simulación 324983

Concesionario

**DEL SUR xxxxx SA**

Modelo

**ATEGO 1729-48 RECOLECTOR**

Precio de venta (s/IVA)

**U\$D 76400**

### **Observaciones:**

**Fecha estimada de entrega: 100 días desde realizado el pago.**

---

Tipo de persona

**Jurídica**

Tipo de empresa

**SA/SAS**

Condición fiscal

**RESP. INSCRIPTO**

Código postal

**9000**

---

## Anexo índices financieros

### VAN

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

- $V_t$  son los flujos de dinero en cada periodo  $t$
- $I_0$  es la inversión realiza en el momento inicial ( $t = 0$ )
- $n$  es el número de periodos de tiempo
- $k$  es la tasa de descuento

### TIR

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+TIR)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+TIR)} + \frac{F_2}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+TIR)^n} = 0$$

- $F_t$  son los flujos de dinero en cada periodo  $t$
- $I_0$  es la inversión realiza en el momento inicial ( $t = 0$ )
- $n$  es el número de periodos de tiempo

### WACC

$$WACC = k_d * (1 - t) * \left(\frac{D}{V}\right) + k_e * \left(\frac{E}{V}\right)$$

- **Kd:** Coste de la Deuda Financiera (kd).
- **Ke:** Coste de los Fondos Propios (Ke).

t: Impuesto de sociedades.

D: Deuda financiera.

E: Fondos propios.

V: Deuda financiera + Fondos Propios (D+E).

Para el coste del patrimonio ( $k_e$ ) se utiliza usualmente el Capital Asset Pricing Model. Este modelo sirve para calcular el precio de un activo partiendo de la existencia de una relación lineal entre el riesgo y la rentabilidad financiera del activo, donde:  $K_e = R_f + [E[R_m] - R_f] * b + R_p$

La tasa libre de riesgo ( $R_f$ ) está asociada a la rentabilidad de un bono emitido por un Banco Central. En este caso se tomó como referencia la tasa de rentabilidad de un bono a 10 años emitidos por el Tesoro Público de Estados Unidos, siendo de un 2,01% anual.

El riesgo país ( $R_p$ ) Riesgo país es un indicador financiero que mide la posibilidad de incumplimiento de pago de una nación emergente. Este valor estima si un país será capaz de cumplir con sus obligaciones internas (gasto público) y externas (créditos internacionales, letras del Tesoro, bonos). Se tomó para la Argentina, según datos actuales, un valor de 1079 puntos.

( $R_m - R_f$ ): premio por riesgo. Para obtener este valor se promedió el rendimiento anual de los bonos del tesoro de estados unidos, obteniendo un valor de 11,98%.

Beta es un parámetro que indica la variabilidad de la rentabilidad del activo según el mercado en el que cotiza. La industria en cuestión se encuentra dentro de la categoría "Environmental and waste service" cuyo valor de beta es de 1,24.

$$WACC = 2,01 + 11,98 * 1,24 + 10,79$$

$$WACC = 27,66 \%$$



