



## **Capítulo 3 – AJUSTES METODOLÓGICOS**

### **INFORME 1**

#### **“DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN POR COMUNA Y POR REGIÓN EN MATERIA DE RSD Y ASIMILABLES”**

**SUBSECRETARÍA DE DESARROLLO REGIONAL Y ADMINISTRATIVO  
(SUBDERE)**

**PROGRAMA NACIONAL DE RESIDUOS SÓLIDOS**

**JULIO 2018**



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### Contenido

<b>3. AJUSTE METODOLÓGICO .....</b>	<b>3-3</b>
3.1 ASPECTOS GENERALES .....	3-3
3.2 DIAGNÓSTICO .....	3-4
3.1.1 CONTEXTO .....	3-4
3.1.2 METODOLOGÍA PARA CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS .....	3-5
3.1.3 METODOLOGÍA PARA ESTIMAR LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA .....	3-6
3.1.4 METODOLOGÍA PARA ESTIMAR LA COMPOSICIÓN DE RESIDUOS.....	3-7
3.1.5 METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL SISTEMA DE RECOLECCIÓN .....	3-9
3.1.6 METODOLOGÍA PARA DETERMINAR INSTALACIONES DE TRANSFERENCIA, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN .....	3-10
3.1.7 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LA CAPACIDAD DE GESTIÓN DEL MUNICIPIO .....	3-11
3.1.8 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR LOS RESIDUOS GENERADOS EN PROCESOS PRODUCTIVOS .....	3-14

### 3. AJUSTE METODOLÓGICO

#### 3.1 ASPECTOS GENERALES

Previamente a la ejecución de las tareas comprendidas en la etapa de diagnóstico, se realizaron reuniones de coordinación y revisión metodológica con los profesionales de la Unidad Nacional de Residuos Sólidos (UNRS). El propósito de estas reuniones previas fue en primera instancia comunicar del desarrollo del estudio a los equipos de SUBDERE en Regiones y solicitar el apoyo correspondiente, y posteriormente el ajuste de los contenidos y alcances del estudio. (ANEXO A Minuta de Acuerdos Técnicos).

Al inicio de la consultoría, se firmó un Acta de Reunión de Acuerdos Técnicos con fecha 24 de noviembre de 2017 donde se acuerdan entre otros temas los siguientes puntos:

- a) Respecto a la Información que será proporcionada por la UNRS, “La Consultora presentará una carta con los requisitos de información necesarios para iniciar el Estudio. Por su parte, la UNRS proporciona listado de contacto de las contrapartes profesionales de cada Gobierno Regional y Unidad Regional SUBDERE. Ambos acuerdos fueron ejecutados.
- b) Se acuerda que la participación, tanto de los GORE’s como de las Oficinas Regionales de SUBDERE, será relevante para el desarrollo del estudio, en particular en lo relativo a la obtención de la información que aportarán los municipios. Por este motivo, la UNRS enviará oficio a cada Gobierno Regional con copia a las URS para incorporar este compromiso”.
- c) Respecto a los indicadores se acuerda lo siguiente: “Se establece que deberán considerarse tanto para efectuar una evaluación a nivel nacional, como también a niveles regionales (estratégicos y tácticos) y que éstos serán elaborados en reuniones de trabajo conjunto entre SGSSIGA y la UNRS”.
- d) Respecto al Sistema de Información Geográfico (SIG), se establece que la base de datos debe ser asimilable para SIG ArcGis, Qgis y Google Earth. Datum: SIRGAS2000, Huso 18-19.
- e) Con relación a los Acuerdos de Seguimiento, en particular “se establecen reuniones periódicas (en principio mensuales) para revisar avances del Estudio en donde participará la Unidad Técnica de SUBDERE (UNRS), representantes del Ministerio de Medio Ambiente y Ministerio de Energía.
- f) Previo a la entrega formal de los informes, se realizará una presentación con la finalidad de descartar observaciones y cumplir con los plazos.
- g) La Consultora presentará un calendario con las fechas propuestas, separando los hitos de avanzada (previos al acto administrativo que aprueba el Contrato) y aquellos propios del Estudio.

Para el presente documento la información recopilada ha sido estructurada considerando los siguientes capítulos:

- Marco Regulatorio, a pesar que este capítulo no está señalado en las bases de la licitación como parte del contenido del Informe 1, se ha incluido con el fin de identificar las políticas y normativas que regulan el manejo de residuos sólidos domiciliarios y asimilables y generados en procesos productivos.

- Diagnóstico de la situación por comuna en materia de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables, se presentan los resultados obtenidos de caracterización de residuos, producción per cápita de residuos, composición, sistema de recolección y transporte, estaciones de transferencia, tratamiento y sitios de disposición final a nivel comunal, así como también se presentan algunos indicadores para evaluar la capacidad de gestión de la comuna. Junto con lo anterior, se presenta un resumen regional respecto a la gestión de residuos y se presenta cartografía con la ubicación de sitios de disposición final e instalaciones de valorización de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables.

Para este caso, se ha incluido una sección introductoria del diagnóstico nacional de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables, luego se ha estructurado el diagnóstico por región y provincia, y dentro de cada región se presenta la siguiente información a nivel comunal:

- a. Contexto comunal
  - b. Caracterización de residuos
  - c. Producción per cápita
  - d. Composición y peso volumétrico
  - e. Sistema de recolección
  - f. Instalaciones de transferencia, tratamiento y disposición final.
  - g. Capacidad de gestión municipal.
- Residuos Generados en Procesos Productivos, se desarrolla una descripción a nivel regional de la ubicación de los principales generadores de residuos generados en procesos productivos, los principales rubros o procesos productivos de la región, identificación de los tipos de residuos generados y el destino final de los mismos.

### 3.2 DIAGNÓSTICO

A continuación se presentan los principales supuestos y consideraciones efectuadas para el desarrollo del Capítulo 4 – Diagnóstico de la situación por comuna y por región en materia de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables.

#### 3.1.1 CONTEXTO

Para realizar el Diagnóstico por comuna, el Consultor procedió identificar distintas variables que pueden influir en la generación de residuos.

En primera instancia se identifican para cada una de las comunas del país, los datos de Población (hab), N° de Viviendas y Densidad Poblacional (hab/km<sup>2</sup>), todos antecedentes provenientes del CENSO 2017 (INE, Censo de Población y Vivienda 2017).

Otras variables utilizadas son la estimación de población en situación de pobreza (Multidimensional y por ingreso) que tienen relación con el nivel socioeconómico y por consiguiente con el indicador de producción per cápita de residuos (PPC kg/hab\*día) y en la composición de la misma. Estas variables de pobreza han sido identificadas de la Encuesta (CASEN 2015).

Para considerar la influencia que tiene la estacionalidad en la generación de RSDyA, se han identificado los destinos turísticos por comuna de SERNATUR, 2017 desde donde es posible identificar la población

flotante en cada una de las comunas turísticas. Así como también se ha considerado el carácter rural o urbano de la comuna.

Las Bases de Datos construidas para los puntos antes señalados se presentan en el Anexo B (Bases 1,2 y 3)

Para identificar la población atendida por los servicios de aseo de cada comuna, se realizaron las siguientes definiciones:

**POBLACIÓN CENSO:** Población total de la comuna, de acuerdo al Censo 2017

**POBLACIÓN COMUNAL ATENDIDA (PCA):** Población atendida, considerando el % de cobertura de recolección urbana y rural.

**POBLACIÓN FLOTANTE PONDERADA (PFP):** Es la población flotante para el periodo de temporada alta para cada comuna, calculada en base a los antecedentes entregados por SERNATUR a SINIM de Población flotante total Estimada para 2017 en Base técnica del Fondo Común Municipal 2018.

**POBLACIÓN TOTAL ATENDIDA:** Es la población comunal atendida más la población flotante estimada para el periodo de temporada alta.

### 3.1.2 METODOLOGÍA PARA CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

En esta sección se caracterizan los Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables en cantidad para el año 2017. La principal fuente de obtención del dato requerido es la Encuesta en Línea SUBDERE-SGSSIGA 2018, elaborada por SGSSIGA y presentada a la SUDERE para su aprobación (ver Anexo A), la cual fue enviada a todos los municipios en el mes de enero de 2018, para solicitar respuesta.

No obstante lo anterior, algunos de los municipios no contestaron la encuesta y en aquellos casos, la información utilizada correspondió a la siguiente:

- Información de cantidades de residuos disponible en Registro Integrado de Transferencia de Contaminantes (RETC) del Ministerio de Medio Ambiente del año 2017.
- Información de volumen de residuos registrados en órdenes de compra y contratos de recolección y/o disposición obtenidos desde Mercado Público año 2017.
- Estimación de la cantidad de residuos a partir de estimación de Producción Per cápita, en caso que ésta estuviera disponible. Según la siguiente fórmula:

$$\text{Generación de residuos (ton/d)} = \text{N}^{\circ} \text{ habitantes} * \text{ppc} \frac{\text{kg} \cdot \text{hab}}{\text{día}} * \frac{1 \text{ ton}}{1000 \text{ kg}}$$

Las Bases de Datos construidas para los puntos antes señalados se presentan en el Anexo B (RSD PPC Y Población Total Atendida).

### 3.1.3 METODOLOGÍA PARA ESTIMAR LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA

La metodología para determinar la producción per cápita de residuos sólidos municipales en el marco de este estudio, se basa en la “Metodología de Formulación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos de Valorización de Residuos Municipales del Ministerio de Desarrollo Social (MIDESO)”. Se incorporan las memorias de cálculo en ANEXO B (RSD PPC Y Población Total Atendida).

La Metodología MIDESO señala que la estimación de las cantidades de residuos generados, se puede realizar a partir de las cantidades de RSDyA dispuestos en el Relleno Sanitario. No obstante lo indicado en la metodología de MIDESO, el Consultor tuvo que resolver algunas interrogantes respecto al cálculo del PPC.

En particular la utilización de los datos del CENSO 2017 y los datos disponibles sobre generación de RSDyA en las comunas. Estos datos provienen de 4 fuentes principales:

- Encuesta en Línea SUBDERE-SGSSIGA 2018, enviada a todos los municipios del país.
- Información levantada de Registro Integrado de Transferencia de Contaminantes (RETC) del Ministerio de Medio Ambiente (Información Año 2017).
- Registros publicados en Transparencia Activa: Corresponden a Registros de toneladas mensuales de RSD ingresados al sitio de disposición con el que cada municipio tiene contrato; órdenes de compra en Mercado Público que señalan las toneladas mensuales a facturar; Registros de toneladas de RSD pagadas por cada municipio, declarados en la cuenta pública del año 2017.
- Información recopilada sobre la base de la revisión de estudios previos disponibles de carácter Regional y Comunal.

Para completar esta sección se definieron los siguientes criterios para homologar datos de Generación de RSDyA a nivel comunal:

- Luego de la revisión y levantamiento de información primaria y secundaria, el consultor tuvo disponible información sobre la generación de RSDyA, para dos años distintos, 2016 o 2017. Por otra parte los datos de población existente corresponden a los generados a través del (Censo 2017) para cada comuna. La interrogante particular que tuvo el Consultor fue cómo proceder en aquellos casos donde solo se contó con data de generación de RSDyA para el año 2016 pero la población es 2017.

En estos casos se realizó una proyección de la generación de los RSDyA. Para ello se utilizó los valores de población del censo 2017, para estimar la población del año 2016 usando la tasa de crecimiento de población presentada en este instrumento. Con la población 2016 y la cantidad de residuos 2016, se proyectó la cantidad de residuos 2017, para la población 2017.

- Para aquellas comunas que no contestaron la encuesta y tampoco informaron residuos en el Registro Integrado de Transferencia de Contaminantes (RETC) del Ministerio de Medio Ambiente (Información Año 2017), se utilizó la cantidad declarada a partir de los contratos de recolección y/o disposición obtenidos desde Mercado Público año 2017 y se dividió por la población total atendida año 2017.

- Para aquellas comunas que no cuentan con ningún tipo de información se calculó la producción per cápita, tomando la PPC de comunas con características socioeconómicas similares relacionada con el número de habitantes de cada municipalidad.

Adicionalmente, el indicador producción per cápita se debe corregir para aquellas comunas que sean del tipo turísticas y que presenten población flotante en meses específicos del año. Para este caso, el cálculo del PPC durante el verano, debe considerar el porcentaje de incremento de la población durante los meses estivales, afectando el PPC en dicho porcentaje. La información base para determinar el incremento de la población por concepto de población flotante es el registro Población flotante total Estimada para 2017, Informada por SERNATUR, en el marco del cálculo del Fondo Común Municipal, publicado en SINIM<sup>1</sup>.

Para calcular el ppc promedio se debe considerar un promedio ponderado entre la ppc en verano y la ppc en el resto del año, así.

$$\text{ppc promedio} = \text{ppc verano} * \frac{75 \text{ días}}{365 \text{ día}} + \text{ppc resto del año} * \frac{290 \text{ días}}{365 \text{ día}}$$

Las Bases de Datos construidas para los puntos antes señalados se presentan en el Anexo B (4 RSD PPC Y Población Total Atendida).

### 3.1.4 METODOLOGÍA PARA ESTIMAR LA COMPOSICIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo a lo indicado en la Minuta de Acuerdos Técnicos (Anexo A), “La UNRS solicita a la consultora detallar la metodología a emplear en la caracterización de los residuos sólidos domiciliarios. En particular, se acuerda que la caracterización de los residuos se obtendrá a partir de la revisión y análisis de información existente, quedando fuera del alcance de esta consultoría la realización de campañas de terreno para caracterizar los residuos sólidos”.

La caracterización de residuos sólidos responde a la determinación de las principales cualidades y características de la basura, en base a porcentajes de los principales elementos que lo constituyen para establecer las cantidades y variaciones de las mismas a través del tiempo.

El conocimiento de la composición de los residuos, permite diseñar una mejor gestión integral y una mejor estrategia de aprovechamiento de los recursos de acuerdo a la realidad particular de la o las comunas.

De acuerdo con el estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del Ministerio de Medio Ambiente (2012) los estudios de caracterización deben considerar al menos tres factores clave en la determinación de la composición de los residuos:

- Factores sociales: referido al nivel socioeconómico de la población que incide en la cantidad y tipo de residuos generados.
- Factores estacionales: referido a la variación en la cantidad y calidad de los residuos generados a través del año (cambio en hábitos de consumo de acuerdo a la estación del año, épocas de vacaciones, etc.).

<sup>1</sup> [www.sinim.gov.cl/download/BASE\\_TECNICA\\_FCM\\_2018\\_Version\\_29\\_12\\_H1700\\_SINIM.xls](http://www.sinim.gov.cl/download/BASE_TECNICA_FCM_2018_Version_29_12_H1700_SINIM.xls)

iii. Otros factores: festividades, mega eventos y otros que alteren el patrón regular de generación de residuos en un momento dado

A través del estudio de caracterización se logra determinar la fracción de los residuos que corresponde a papel, cartón, plásticos, metales, vidrio, inertes, tetra pack, orgánicos u otros, y estimar así la cantidad de residuos por tipo que se generan en la comuna.

La metodología para determinar la composición de residuos sólidos municipales en el marco de este estudio, se basa en la “Metodología de Formulación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos de Valorización de Residuos Municipales del Ministerio de Desarrollo Social (MIDESO)”.

Los datos de caracterización se tomaron de fuentes de información secundaria entre los cuales se destacan los Planes Regionales de Gestión de Residuos Sólidos, Reporte sobre la Gestión de Residuos Sólidos 2014 en la Región Metropolitana, encuestas a los GORE, encuestas a los municipios entre otros.

En razón a la diferencia de información que presentan las diferentes fuentes consultadas, se tomó aquella fuente que presente los datos más conservadores respecto a la composición de residuos.

Para aquellas comunas que no cuentan con un estudio de caracterización propio, se utilizan como referencia los antecedentes de otras comunas de similares características respecto al número de habitantes, características socioeconómicas y su localización (teniendo en cuenta que la generación de residuos sólidos está directamente relacionada con el nivel socio-económico, las condiciones del clima y hábitos de consumo).

Para ello, se han definido macro - zonas para abordar el presente estudio, a saber:

- Zona Norte
- Zona centro
- Zona Sur
- Zona Extremo Sur

Adicionalmente, con el objetivo de obtener composiciones más conservadoras a partir de datos referenciales, en la comparación de municipalidades, se consideró la ubicación geográfica de la municipalidad con respecto al mar, teniendo en cuenta para ello municipalidades costeras, municipalidades ubicadas en el centro y las municipalidades ubicadas en la pre-cordillera andina.

De manera paralela para la obtención de datos específicos respecto a la composición de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables generados por la comuna, se propone dar curso al Plan de Acción y a las recomendaciones que se presentan en este Informe.

Las Bases de Datos construidas para los puntos antes señalados se presentan en el Anexo B (Composición Residuos).





### 3.1.5 METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL SISTEMA DE RECOLECCIÓN

En esta sección se caracterizan el sistema de recolección y transporte de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables que presenta cada comuna para el año 2017. La principal fuente de obtención del dato requerido es la Encuesta en Línea SUBDERE-SGSSIGA 2018 y presentada a la SUDERE para su aprobación (ver Anexo A), la cual fue enviada a todos los municipios en el mes de enero de 2018, para solicitar respuesta.

No obstante lo anterior, algunos de los municipios no contestaron la encuesta y en aquellos casos, la información utilizada correspondió a la siguiente:

- Información inferida de contratos de recolección y/o disposición obtenidos desde Mercado Público año 2017.

Las Bases de Datos construidas para los puntos antes señalados se presentan en el Anexo B (Ficha Catastral).



### **3.1.6 METODOLOGÍA PARA DETERMINAR INSTALACIONES DE TRANSFERENCIA, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN**

En esta sección se caracterizan las instalaciones de transferencia, tratamiento y disposición de RSDyA para el año 2017. La principal fuente de obtención del dato requerido es la encuesta en Línea SUBDERE-SGSSIGA 2018 y presentada a la SUDERE para su aprobación (ver Anexo A), la cual fue enviada a todos los municipios en el mes de enero de 2018, para solicitar respuesta.

No obstante lo anterior, algunos de los municipios no contestaron la encuesta y en aquellos casos, la información utilizada correspondió a la siguiente:

- Información inferida de contratos de recolección y/o disposición obtenidos desde Mercado Público año 2017.
- Revisión de estudios previos sobre Gestión de RSDyA comunales y regionales.
- Revisión de Planes de Gestión de Residuos (Regionales y Comunales).
- Información levantada en reuniones regionales con profesionales de GORE y SUBDERE.
- Contacto con los principales operadores de Residuos Sólidos en Chile.

Las Bases de Datos construidas para los puntos antes señalados se presentan en el Anexo B (Análisis Sitios de Disposición).

Por otra parte, en el Anexo A se presenta el Plan de Visitas a los principales sitios de disposición final en cada una de las regiones del país, actividad que se documenta en el Informe 2 de esta Consultoría.

Adicionalmente en este informe se identifican a nivel regional y comunal, las principales instalaciones de valorización de residuos sólidos (incluye reciclaje) y las siguientes instalaciones de apoyo que pueden estar disponibles en la comuna:

- Puntos verdes
- Puntos limpios
- Centros de Acopio

Esta información fue obtenida directamente de la base de datos del Ministerio de Medio Ambiente, 2017, entregada para fines de la presente consultoría y de la información sobre valorización de residuos que se encuentra publicada en Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) 2016. Las Bases de Datos se presentan en el Anexo B (Bases 9 y 10).

### 3.1.7 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LA CAPACIDAD DE GESTIÓN DEL MUNICIPIO

En esta sección se describen algunos aspectos que son propios de cada comuna y que determinan su capacidad de gestión respecto a la problemática de los Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental.

El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país.

El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

En particular, se evaluó la capacidad de gestión de cada municipio considerando una relación matricial entre la eficacia técnica y la eficiencia económica. Para lograr cuantificar estos aspectos se elaboró un indicador de gestión y eficiencia (InGE), que considera los resultados técnicos ponderados y su relación con el gasto por habitante para cada municipio.

$$\text{InGE} = \text{InT} \wedge \text{InE}$$

Con:

- InGE: Indicador de Gestión y eficiencia
- InT: Indicador de gestión técnica
- InE: Indicador económico

Los valores del Indicador de Gestión Técnica comprenden el intervalo de valores entre (0 - 3):

El Valor 0 representa la situación de baja respuesta técnica (Baja frecuencia, baja cobertura de recolección, disposición de residuos en un basural, no cuenta con Puntos de reciclaje o valoración y no presenta certificación Scam).

El Valor 3 representa la situación de respuesta técnica óptima (Alta frecuencia de recolección, alta cobertura, disposición de residuos domiciliarios en un relleno sanitario, cuenta con puntos de valorización y reciclaje y tiene una certificación Scam de excelencia.

Los valores del indicador económico comprenden el intervalo desde (0 - 1), donde 0 representa un muy alto gasto en servicios de aseo por habitante y el valor 1 representa un muy bajo gasto por habitante.

El indicador de gestión y eficiencia representa la relación entre ambos indicadores. Los posibles resultados se presentan en la siguiente matriz.

Cabe explicar, que el indicador de gestión y eficiencia mide la buena y eficiente relación entre resultados técnicos y el gasto que aquello implica. De esta manera, se considera de alta eficiencia un alto índice técnico con un alto índice económico, lo que significa que para obtener excelentes resultados no se utilizaron recursos económicos que sobrepasen la media del gasto por habitante medido para todas las

municipalidades. Por lo tanto, si el índice indica deficiencia, no significa deficiencia técnica. La valorización técnica propiamente tal está cuantificada y cualificada en el indicador de gestión técnica.

Las variables utilizadas para la construcción de los indicadores utilizados se presentan a continuación:

### 1) Indicadores de gestión Técnica (InT)

*Se identificaron para esta etapa, las variables que dan cuenta de resultados concretos de gestión técnica.*

- Cobertura de Recolección (%)
- Frecuencia de Recolección (días a la semana)
- Tipo de Disposición Final Utilizada (Relleno Sanitario, Vertedero o Basural)
- Valorización (Centros de acopio CA, Puntos verdes PV, Puntos limpios PL)
- Sistema de Certificación Ambiental Municipal (Grado de certificación)

Cada variable fue cuantificada con puntuaciones de 0 a 3, de acuerdo a los criterios de la tabla siguiente. Se considera 0 para el cumplimiento insuficiente del criterio y 3 para el cumplimiento excelente de éste.

El indicador de gestión técnica (InT) es el resultado ponderado de las variables anteriormente descritas. La ponderación para cada variable se observa en la misma tabla, y está generada en relación a la importancia de la variable en cuanto a resultados de gestión para el tratamiento de residuos sólidos y su impacto sobre el territorio comunal.

Ponderación	Variable	0	1	2	3
10%	Frecuencia (Días por semana)	1	2	3 y 4	>= 5
20%	Cobertura	< 60%	61% - 79%	80% - 90%	>90%
50%	Disposición	Basural	Vertedero	Relleno Manual	Relleno Sanitario
10%	Valorización-Reciclaje	Sin	1 de 3	2 de 3	3 de 3
10%	Scam	Sin certificación	Básica	Intermedia	Excelencia

En la tabla siguiente se entregan las categorías del resultado ponderado de las variables técnicas.

Categorías InT	
Posibles resultados InT	Cualificación
3	Excelente
2	Bueno
1	Bajo
0	Deficiente

## 2) Indicadores de gestión Económica (InE)

Este indicador está elaborado considerando el gasto anual en aseo, recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos, por habitante para cada comuna.

Para obtener el dato de gasto anual se consideró la información publicada en SINIM, Contraloría General de La República y los contratos vigentes con sus respectivas órdenes de compra respecto de aseo, recolección y transporte y disposición de residuos sólidos urbanos.

La secuencia para obtener el indicador fue la siguiente:

- Cálculo de gasto anual/habitante
- Obtención de estadística descriptiva (Media, moda, máximos y mínimos)
- Ajuste del universo de datos a escala de 0 a 1, a través de la distribución normal inversa.
- Análisis del universo de datos para determinar los intervalos y categorías.

La tabla siguiente presenta los intervalos resultantes, de acuerdo al análisis de la estadística descriptiva.

Min	Max	Detalle
0,900	1,000	Gasto Nulo o Extremadamente Bajo
0,700	0,900	Gasto Muy Bajo
0,550	0,700	Gasto Bajo
0,350	0,550	Gasto Promedio
0,100	0,350	Gasto Alto
0,050	0,100	Gasto Muy Alto
0,000	0,050	Gasto Extremadamente Alto

Las Bases de Datos construidas para los puntos antes señalados se presentan en el Anexo B (Indicadores de Gestión).



### 3.1.8 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR LOS RESIDUOS GENERADOS EN PROCESOS PRODUCTIVOS

Para identificar los tipos de residuos generados en procesos productivos, se utilizaron como fuentes principales, la información generada a partir del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) año 2016 (esta información corresponde a la declarada por los generadores en el año 2016), para los Residuos Sólidos No Peligrosos (RESNOPEL) y los Lodos Provenientes del Tratamiento de Aguas Servidas (Lodos PTAS).

En el caso de los Residuos Peligrosos (RESPEL), así como información respecto de residuos generados en establecimientos de salud (REAS), las fuentes de información fueron el Ministerio de Salud, 2017.

El consultor procedió a identificar para cada una de las regiones del país, los principales generadores de RESNOPEL, RESPEL, LODOS PTAS. En el caso de los RESNOPEL, la información disponible permitió identificar por comuna y por rubro industrial, a los principales generadores y los principales tipos de residuos generados y las cantidades declaradas (ton/año).

En el caso de los RESPEL, la información disponible permitió identificar por Región a los principales generadores y las cantidades totales de RESPEL generados (año 2017).

Para el caso de los REAS, se identifican por Región las cantidades de Residuos de Establecimientos de Atención de Salud -REAS- para el año 2017.

Junto con identificar a los principales generadores de residuos, se identificaron los destinatarios para esos residuos por región y los flujos de residuos entre regiones. Ello permite concluir donde están los principales destinatarios de residuos y eventualmente en que regiones se requieren nuevas instalaciones de disposición final y valorización.