



EMGIRS | **Por un Quito Digno**

**INFORME DE COSTOS DE LOS SERVICIOS
QUE PRESTA LA EMPRESA PÚBLICA
METROPOLITANA DE GESTIÓN INTEGRAL
DE RESIDUOS SÓLIDOS
EMGIRS EP**

**GERENCIA DE DESARROLLO
ORGANIZACIONAL**

**COORDINACIÓN DE PROYECTOS Y
PROCESOS**

EMGIRS | **Por un Quito Digno**

Contenido

I.	MARCO LEGAL.....	1
II.	ANTECEDENTES.....	5
III.	JUSTIFICACIÓN.....	8
IV.	INTRODUCCIÓN.....	9
V.	OBJETIVOS.....	10
VI.	ALCANCE.....	10
VII.	ANÁLISIS DE ESTIMACIÓN DE COSTOS.....	11
1.	DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS A SER ANALIZADOS.....	11
1.1.	SERVICIOS QUE OFERTA ACTUALMENTE LA EMGIRS EP.....	11
1.2.	PROPUESTA DE SERVICIOS A OFERTAR.....	12
1.2.2.	SERVICIOS PROVISTOS POR OPERACIÓN DIRECTA.....	13
1.2.3.	SERVICIOS COMPLEMENTARIOS.....	13
1.2.4.	SERVICIOS DE GESTIÓN DE RESIDUOS COMPLEMENTARIOS.....	13
2.	METODOLOGÍAS APLICADAS PARA LA ESTIMACIÓN DE COSTOS.....	14
2.1.	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....	14
2.1.1.	LEVANTAMIENTO DE BASE DE DATOS DE COSTOS UNITARIOS DE LA EMGIRS EP.....	15
2.2.	ANÁLISIS DE MERCADO.....	16
3.	ESTIMACIÓN DE COSTOS DE LOS RUBROS QUE COMPONEN LOS SERVICIOS.....	17
3.1.	COSTOS PARA SERVICIOS PROVISTOS POR OPERACIÓN DIRECTA.....	17
3.1.1.	TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA NORTE.....	19
3.1.2.	TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS DESDE ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA NORTE AL RELLENO SANITARIO DE QUITO.....	19
3.1.3.	TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA SUR.....	20
3.1.4.	TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS DESDE LA ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA SUR AL RELLENO SANITARIO DE QUITO.....	20
3.1.5.	DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN RELLENO SANITARIO.....	21
3.1.6.	BOMBEO Y TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS.....	24
3.1.7.	FONDOS DE COMPENSACIÓN.....	25
3.1.8.	TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SANITARIOS.....	26
3.1.9.	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SANITARIOS EN EL DMQ Y CANTONES ALEDAÑOS A MENOS DE 71km DEL RELLENO SANITARIO DE QUITO.....	26
3.1.10.	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SANITARIOS EN CANTONES A MÁS DE 71km DEL RELLENO SANITARIO DE QUITO.....	26
3.1.11.	DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS HORARIO DIURNO.....	27
3.1.12.	DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS HORARIO NOCTURNO.....	27
3.1.13.	DISPOSICIÓN DE LODOS NO CONTAMINADOS.....	27
3.1.14.	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE ESCOMBROS CON CAMIONETA.....	28
3.1.15.	TRANSPORTE DE ESCOMBROS CON VOLQUETA DE 8 M3.....	28
3.1.16.	TRANSPORTE DE MINICARGADORA Y VOLQUETA DE ESCOMBROS.....	28
3.1.17.	RECOLECCIÓN DE ESCOMBROS CON MINICARGADORA (8 M3).....	28
3.1.18.	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE ESCOMBROS CON CONTENEDOR ROLL ON ROLL OFF DE 32 M3.....	29
3.1.19.	ALQUILER DE CONTENEDOR DE 30 M3.....	29
3.1.20.	COSTOS INDIRECTOS.....	29
3.1.21.	COSTOS POR USO DE INFRAESTRUCTURA DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS.....	31
3.2.	COSTOS DE SERVICIOS PROVISTOS A TRAVÉS DE GESTORES AMBIENTALES.....	32
4.	ESTIMACIÓN DE COSTOS DE LOS SERVICIOS FINALES QUE PRESTA LA EMGIRS EP.....	33
4.1.	SERVICIOS PROVISTOS POR OPERACIÓN DIRECTA.....	33
4.1.1.	DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN LA ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA NORTE.....	33
4.1.2.	DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN LA ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA SUR.....	33
4.1.3.	DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN EL RELLENO SANITARIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.....	34
4.1.4.	RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SANITARIOS (INFECCIOSOS, BIOLÓGICOS Y CORTOPUNZANTES) DENTRO DEL DMQ Y CANTONES CERCANOS (UBICADOS A MENOS DE 71km DE RECORRIDO DEL RELLENO SANITARIO).....	34
4.1.5.	RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SANITARIOS (INFECCIOSOS, BIOLÓGICOS Y CORTOPUNZANTES) FUERA DEL DMQ.....	35
4.1.6.	TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SANITARIOS (INFECCIOSOS, BIOLÓGICOS Y CORTOPUNZANTES).....	36
4.1.7.	DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS HORARIO DIURNO.....	36
4.1.8.	DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS HORARIO NOCTURNO.....	36
4.1.9.	TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LODOS NO CONTAMINADOS.....	37
4.1.10.	TRANSPORTE DE ESCOMBROS CON CAMIONETA.....	37
4.1.11.	TRANSPORTE DE ESCOMBROS CON VOLQUETA DE 8 M3.....	37
4.1.12.	RECOLECCIÓN DE ESCOMBROS CON MINI CARGADORA Y TRANSPORTE CON VOLQUETA DE 8 M3.....	38

4.1.13.	TRANSPORTE DE ESCOMBROS CON CONTENEDOR ROLL ON ROLL OF DE 30 M3	38
4.1.14.	ALQUILER DE CONTENEDOR 30 M3	38
4.2.	SERVICIOS PROVISTOS A TRAVÉS DE GESTORES AMBIENTALES	39
4.3.	COSTOS TOTALES POR LOS SERVICIOS PRESTADOS.....	39
5.	COMPARACIÓN ENTRE PRECIO VIGENTE Y COSTOS DE OPERACIÓN	40
6.	ANÁLISIS DE IMPACTO A LA AUTOGESTIÓN	40
6.1.	RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS	41
6.2.	RESIDUOS SANITARIOS.....	41
6.3.	DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS.....	41
6.4.	IMPACTO EN LA AUTOGESTIÓN DE LA EMPRESA	42
7.	FÓRMULA POLINÓMICA DE REAJUSTE ANUAL.....	42
7.1.	DETERMINACIÓN DE FACTORES DE LA FÓRMULA POLINÓMICA DE REAJUSTE ANUAL.....	42
7.2.	DETERMINACIÓN DE LA PONDERACIÓN DE LOS FACTORES DE LA FÓRMULA POLINÓMICA DE REAJUSTE ANUAL.....	43
7.3.	FÓRMULA PROPUESTA.....	44
8.	CONCLUSIONES.....	44
9.	RECOMENDACIONES.....	45
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	45
VIII.	ANEXOS.....	47
	ANEXO 1: ESTIMACIÓN DE COSTOS DIRECTOS POR ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....	48
	ANEXO 1.1. TRANSFERENCIA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS ORDINARIOS	49
	ANEXO 1.2. ACTIVIDADES DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS.....	53
	ANEXO 1.3. BOMBEO Y TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS	67
	ANEXO 1.4. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	68
	ANEXO 1.5. GESTIÓN DE ESCOMBROS	69
	ANEXO 1.6. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	72
	ANEXO 2: MATRICES DE INSUMO PARA LA CREACIÓN DE LA BASE DE ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE LA EMGIRS EP	78
	ANEXO 2.1. Matrices de Insumo de la Coordinación de Residuos Ordinarios	79
	ANEXO 2.2. Matrices de Insumo de la Coordinación de Residuos Especiales	99
	ANEXO 2.3. Matrices de Insumo de la Coordinación de Escombreras	101
	ANEXO 2.4. Matriz de Insumo de la Coordinación Administrativa	103
	ANEXO 2.5. Matriz de Insumo de la Unidad de Logística y Transporte	104
	ANEXO 3: COTIZACIONES DE GESTORES AMBIENTALES.....	105
	Gráfico 1: Proyecciones de Variables Económicas	43
	Gráfico 2: Comparación de Proyección de Precios por Escenarios.....	44
	Tabla 1: Lista de Precios Vigentes por la Prestación de Servicios EMGIRS EP	12
	Tabla 2: Servicios Provistos por Operación Directa.....	13
	Tabla 3: Servicios Provistos por Operación Directa.....	13
	Tabla 4: Servicios Provistos por Gestores Ambientales.....	13
	Tabla 5: Costo en Unidades de Referencia.....	17
	Tabla 6: Rubros que Componen los Costos de los Servicios.....	18
	Tabla 7: Estimación de Costos Operacionales Directos de Disposición de Residuos Sólidos No Peligrosos	23
	Tabla 8: Unidades Referenciales de Disposición de Residuos	24
	Tabla 9: Estimación de Costo por Kilogramo* Kilómetro	27
	Tabla 10: Estimación de Porcentaje de Costos Indirectos con Relación al Presupuesto Devengado	30
	Tabla 11: Estimación de Porcentaje de Costos de Infraestructura de Recepción.....	31
	Tabla 12: Levantamiento y Estimación de Costos para Servicios Provistos a Través de Gestores Ambientales.....	32
	Tabla 13: Estimación de Costo por Disposición de Residuos Sólidos No Peligrosos a Domésticos en la Estación de Transferencia Norte	33
	Tabla 14: Estimación de Costo por Disposición de Residuos Sólidos No Peligrosos en la Estación de Transferencia Sur....	34
	Tabla 15: Disposición Final de Residuos Sólidos No Peligrosos en el Relleno Sanitario de Desechos del DMQ	34
	Tabla 16: Recolección, Transporte, Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sanitarios (Infecciosos, Biológicos y Cortopunzantes) dentro del DMQ y Cantones Cercanos	35
	Tabla 17: Recolección, Transporte, Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sanitarios (Infecciosos, Biológicos y Cortopunzantes) dentro del DMQ y Cantones Cercanos (Ubicados a menos de 71km de Recorrido del Relleno Sanitario).....	35
	Tabla 18: Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sanitarios (Infecciosos, Biológicos y Cortopunzantes)	36
	Tabla 19: Disposición de Escombros Horario Diurno	36
	Tabla 20: Disposición de Escombros Horario Nocturno	36
	Tabla 21: Tratamiento y Disposición Final de Lodos no Contaminados	37
	Tabla 22: Transporte de Escombros con Camioneta.....	37
	Tabla 23: Transporte de Escombros con Volqueta de 8 m3	37
	Tabla 24: Transporte de Escombros con Volqueta de 8 m3	38
	Tabla 25: Transporte de Escombros con Contenedor de 30 m3	38
	Tabla 26: Alquiler de Contenedor 30m3	39
	Tabla 27: Precios para Servicios Complementarios de Gestión de Residuos.....	39



Tabla 28: Precios de Servicios EMGIRS EP	39
Tabla 29: Comparación de Precio Vigentes vs Costos	40
Tabla 30: Impacto de Esquema de Precios en Residuos No Peligrosos	41
Tabla 31: Impacto de Esquema de Precios en Gestión de Escombros	42
Tabla 32: Impacto del Esquema de Precios en Gestión de Residuos Sólidos	42

I. MARCO LEGAL

El artículo 240 de la Constitución de la República reza: *“Los gobiernos autónomos descentralizados de las regiones, distritos metropolitanos, provincias y cantones tendrán facultades legislativas en el ámbito de sus competencias y jurisdicciones territoriales. Las Juntas parroquiales rurales tendrán facultades reglamentarias (...).”*

El artículo 315 de la Constitución de la República estipula: *“El estado constituirá empresas públicas para la gestión de los sectores estratégicos, la prestación de servicios públicos, el aprovechamiento sustentable de recursos naturales o de bienes públicos y el desarrollo de otras actividades económicas (...).”*

El artículo 415 de la Constitución de la República, establece que *“(...) los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de reducción, reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos (...).”*

El artículo 7 del Código Orgánico de Organización Territorial suscrito el 11 de agosto de 2010 reza: *“(...)Para el pleno ejercicio de sus competencias y de las facultades que de manera concurrente podrán asumir, se reconoce a los consejos regionales y provinciales concejos metropolitanos y municipales, la capacidad para dictar normas de carácter general a través de ordenanzas, acuerdos y resoluciones, aplicables dentro de su circunscripción (...).”*

El artículo 55 del Código Orgánico de Organización Territorial trata sobre las “Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal” del cual se citan las siguientes:

- d) *Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, **manejo de desechos sólidos**, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.*
- e) *Crear, modificar, exonerar o suprimir mediante ordenanza, tasas, **tarifas** y contribución especial de mejoras.*

El artículo 73 del COOTAD que se refiere a los Distritos Metropolitanos estipula: *“Los distritos metropolitanos autónomos son regímenes especiales de gobierno del nivel cantonal establecidos por consideraciones de concentración demográfica y de conurbación, los cuales ejercerán las competencias atribuidas a los gobiernos municipales y las que puedan ser asumidas, con todos los derechos y obligaciones, de los gobiernos provinciales y regionales. (...).”*

Según el artículo 85 del COOTAD: *“(...) Los gobiernos autónomos descentralizados de los distritos metropolitanos ejercerán las competencias que corresponden a los*

gobiernos cantonales y todas las que puedan ser asumidas de los gobiernos provinciales y regionales, sin perjuicio de las adicionales que se les asigne (...)”.

El artículo 137 del COOTAD sobre el Ejercicio de las competencias de prestación de servicios públicos, en su cuarto párrafo reza: *“(...) La provisión de los servicios públicos responderá a los principios de solidaridad, obligatoriedad, generalidad, uniformidad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad. Los precios y tarifas de estos servicios serán equitativos, a través de tarifas diferenciadas a favor de los sectores con menores recursos económicos, para lo cual establecerán mecanismos de regulación y control en el marco de las normas nacionales. (...)”*

El artículo 186 del COOTAD reza: *“Facultad tributaria. - Los gobiernos autónomos descentralizados municipales y distritos metropolitanos mediante ordenanza podrán crear, modificar, exonerar o suprimir, tasas y contribuciones especiales de mejoras generales o específicas, por procesos de planificación o administrativos que incrementen el valor del suelo o la propiedad; por el establecimiento o ampliación de servicios públicos que son de su responsabilidad; el uso de bienes o espacios públicos; y, en razón de las obras que ejecuten dentro del ámbito de sus competencias y circunscripción, así como la regulación para la captación de las plusvalías (...).”*

El artículo 566 del COOTAD sobre el Objeto y determinación de tasas dispone: *“Las municipalidades y distritos metropolitanos podrán aplicar las tasas redistributivas de servicios públicos que se establecen en este Código. Podrán también aplicarse tasas sobre otros servicios públicos municipales o metropolitanos siempre que su monto guarde relación con el costo de producción de dichos servicios. A tal efecto, se entenderá por costo de producción el que resulte de aplicar reglas contables de general aceptación, debiendo desecharse la inclusión de gastos generales de la administración municipal o metropolitana que no tengan relación directa y evidente con la prestación del servicio. (...)”*

El artículo 238 del Código Orgánico del Ambiente que entró en vigencia el 12 de abril de 2018 sobre la Gestión Integral de Residuos y Desechos establece:

“Responsabilidades del generador. *Toda persona natural o jurídica definida como generador de residuos y desechos peligrosos y especiales, es el titular y responsable del manejo ambiental de los mismos desde su generación hasta su eliminación o disposición final, de conformidad con el principio de jerarquización y las disposiciones de este Código. Serán responsables solidariamente, junto con las personas naturales o jurídicas contratadas por ellos para efectuar la gestión de los residuos y desechos peligrosos y especiales, en el caso de incidentes que produzcan contaminación y daño ambiental.”*

El artículo 4 de la Ley Orgánica de Empresas Públicas (LOEP) define a las empresas públicas como: *“Entidades que pertenecen al Estado en los términos que establece la Constitución de la República, personas jurídicas de derecho público con patrimonio propio, dotadas de autonomía presupuestaria, financiera, económica, administrativa y de gestión. Estarán destinadas a la gestión de sectores estratégicos, la prestación de servicios públicos, el aprovechamiento sustentable de recursos naturales o de bienes públicos y en general al desarrollo de actividades económicas que corresponden al Estado. (...)”*

El artículo 42 de la LOEP reza: *“FORMAS DE FINANCIAMIENTO. - Las empresas públicas sus subsidiarias y filiales podrán adoptar las formas de financiamiento que estimen pertinentes para cumplir con sus fines y objetivos empresariales, tales como: ingresos provenientes de la comercialización de bienes y prestación de servicios, así como de otros emprendimientos; rentas de cualquier clase que produzcan los activos, acciones, participaciones (...)”*

El artículo 39 de la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva sobre responsabilidades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, establece en su literal m: *“Establecer las tasas o tarifas por concepto de la gestión integral de residuos incluyendo criterios de costo del servicio de recolección diferenciada y no diferenciada, así como costos relacionados con todas las fases de gestión integral de residuos sólidos conforme lo establecido por el Código Orgánico del Ambiente.”*

El Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito, en su artículo 2905 contenido en el título I del libro IV.3, Del Ambiente, prescribe: *“Principios que rigen el sistema de manejo integral de residuos sólidos. - La aplicación de los artículos de este capítulo, se enmarca en los siguientes principios:*

4.- Internalización de costos o “quien contamina paga”. Es responsabilidad del generador de los residuos el identificar sus características y velar por un manejo integral de los mismos. Quien genera los residuos, asume los costos que implica su acopio, recolección, tratamiento y disposición en proporción a su cantidad y calidad y el costo diferenciado de su manejo y disposición en cada caso. El Municipio no debe subsidiar este servicio sino, por el contrario, internalizar sus costos en la tasa respectiva (...).

9. Sostenibilidad Económica. La prestación eficiente del Servicio debe ser financiera y económicamente auto sostenible, es decir, los costos de la prestación del servicio serán financiados por los ingresos tarifarios, por el recaudo de las tasas por venta de servicios, y por los excedentes que genere la producción y comercialización de los bienes resultantes del aprovechamiento económico de los residuos sólidos y el biogás.

El artículo 217 y subsiguientes del capítulo XI sección III del Código Municipal ibídem, regula la creación de la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su objeto principal de la empresa:

- a) *Diseñar, planificar, construir, mantener, operar y, en general, explotar la infraestructura del sistema municipal de gestión de residuos sólidos del DMQ.*
- b) *Prestar servicios atinentes al objeto previsto en el literal anterior, a través de la infraestructura a su cargo, directamente o por medio de sus empresas filiales y unidades de negocios; y,*
- c) *Las demás actividades operativas y de prestación de servicios relativas a las competencias que le corresponden al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, de conformidad con el ordenamiento jurídico nacional y metropolitano, en el ámbito del manejo integral de los residuos sólidos del DMQ.*

Asimismo, dentro del artículo antes mencionado se cita el siguiente deber de la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos *“Garantizar calidad y eficiencia en la prestación de los servicios, observando las normas y estándares de calidad internacional, acorde a las resoluciones del Directorio”*

La Norma No. 406-12 de Control Interno de la Contraloría General del Estado, emitida el 14 de diciembre de 2009 estipula: *“la venta de bienes y servicios ocasionales se realizarán de acuerdo con los procedimientos fijados en las leyes y reglamentos sobre la materia... Las entidades públicas que vendan regularmente mercaderías, bienes o servicios, emitirán su propia reglamentación que asegure la recuperación al menos de sus costos actualizados, el cobro de los importes correspondientes a las mercaderías despachadas o servicios prestados, la documentación de los movimientos y la facturación según los precios y modalidades de venta”*

El 14 de abril de 2011 mediante oficio Nro. 01387, el Procurador General del Estado Dr. Diego García Carrión emite un pronunciamiento con respecto a la aprobación del Plan Tarifario para la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Portoviejo, en el cual establece principalmente que *“(...) al amparo del artículo 191 de la Derogada Ley Orgánica del Régimen Municipal, a partir de la promulgación del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, la modificación de dicho plan tarifario deberá efectuarse mediante ordenanza, en los términos que disponen los artículos 186 y 566 del COOTAD, hasta tanto, se aplicarán las tarifas establecidas por el Directorio de la Empresa Pública.”*, lo cual sirve como referencia para el actuar de las demás Empresas Públicas Municipales.

El 10 de agosto de 2017 con oficio Nro. EMGIRS-EP-GGE-2017-CJU-615, se realiza consulta jurídica al Procurador Metropolitano sobre la competencia del Concejo Metropolitano para fijar las tarifas por la prestación patrimonial por el uso de los servicios públicos que brinda la EMGIRS EP.

El 30 de agosto de 2017 mediante oficio, la Procuraduría Metropolitana considera que: "(...) la potestad exclusiva para fijar los valores por la prestación de un servicio público, que presten directamente el GAD o sus Empresas Públicas creadas particularmente para el efecto, le corresponde realizarlo al Concejo Metropolitano mediante Ordenanza de conformidad a lo previsto en los artículos 7, 55, 73, 85 y 186 del COOTAD. (...)".

El 22 de septiembre de 2017 mediante expediente Nro. 2016-03073, el Procurador Metropolitano, emite un pronunciamiento sobre la consulta " (...) respecto a la legalidad de la fórmula polinómica del pliego tarifario presentado por la EMGIRS-EP conforme el art. 566 de COOTAD (...), para la formulación de la Ordenanza Metropolitana de Fijación de Tarifas por los Servicios que presta la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos EMGIRS EP", en el cual en el numeral V Pronunciamiento indica que *" De la base legal anteriormente citada, se puede comprobar que el valor que se determine por la prestación de un servicio público, debe guardar concordancia con los costos de producción del mismo. Correspondiéndole a la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos EMGIRS EP, como órgano técnico competente, justificar cada uno de los parámetros que integran la fórmula polinómica para establecer la tarifa por el servicio público prestado. No obstante, es criterio de esta Procuraduría Metropolitana que, al ser atribución del Consejo Metropolitano la fijación de tasas, la determinación de la misma a través de una fórmula polinómica, no vulnera la atribución del Consejo para conocer y resolver sobre la misma. (...) "*

II. ANTECEDENTES

La EMGIRS-EP ha fijado los precios para sus servicios con diferentes instrumentos jurídicos a partir del año 2013, sin embargo, no han sido aprobados por el Concejo Metropolitano, como lo determina la normativa vigente. Los instrumentos antes citados se detallan a continuación:

El 28 de junio de 2013, se suscribe Resolución No. 074-GGE-EMGIRS EP-2013, se estableció el precio de USD 1.50 por kilogramo, referente a recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sanitarios (Infecciosos, Biológicos y Cortopunzantes), la cual entró en vigencia a partir del 01 de agosto del 2013.

El 31 de diciembre de 2014, mediante Resolución de Directorio Nro.02-2014, se establecieron los precios para la Disposición Final de Residuos, que incluyeron el esquema de precios de operatividad del Sistema de Gestión Integral de Residuos

Sólidos, para la disposición en el Relleno Sanitario “El Inga” así como la de gestión de los residuos y clasificación en las Estaciones de Transferencia Norte y Sur.

El 13 de enero de 2017 mediante Oficio Nro. 040-GGE-EMGIRS-2015/GAF, la Empresa EMGIRS EP informa al Gobierno Autónomo Descentralizado GAD “RUMIÑAHUI ASEO EPM”, que con fecha 31 de diciembre de 2014, el Directorio de la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos EMGIRS EP, aprobó la nueva tarifa para la prestación del servicio de disposición final de residuos sólidos, fijándose un valor de USD 15.22 más IVA, por tonelada dispuesta, e informa que se procederá con la facturación correspondiente.

El 13 de mayo de 2015 se lleva a cabo la Primera Sesión Ordinaria del Directorio de la EMGIRS-EP, en la cual mediante Resolución de Directorio Nro. 02-2015, se resolvió, aprobar el tarifario para el ingreso a las Escombreras a cargo de la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos (EMGIRS EP).

El 17 de abril de 2017, se convocó a sesión Ordinaria de Directorio de la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos EMGIRS EP No.001-2017, en cuyo punto 1 del Orden del Día se planteó:

1. *“Conocer los Informes técnicos y Jurídicos de la EMGIRS EP contenidos en los memorandos número GGE-CJU-2017-186 de 21 de marzo de 2017 y GGE-GDO-2017-137 de 31 de marzo de 2017, respectivamente presentados por el Gerente General de la EMGIRS EP, respecto al cumplimiento de la Resolución No 02-2015 de la primera sesión ordinaria del Directorio de EMGIRS EP, llevada a cabo el 13 de mayo de 2015”.*

Mismo que mediante Resolución de Directorio No.001-I-SOD-2017 resolvió: *Suspender la ejecución de la Resolución No. 02-2015 de la Primera Sesión Ordinaria del Directorio de EMGIRS-EP (...) Hasta que se emita un nuevo tarifario conforme la normativa vigente.*

El 25 de abril de 2017 con Oficio No. EMGIRS EP-GGE-2017-GDO-278, el Gerente General de la EMGIRS EP pone en conocimiento al Doctor Mauricio Rodas Espinel Alcalde Metropolitano de Quito que *“El Directorio de la EMGIRS EP en su primera sesión Ordinaria llevada a cabo el día jueves 20 de abril de 2017, resolvió suspender la ejecución de la Resolución Nro. 02-2015 de la Primera sesión Ordinaria de Directorio de EMGIRS EP llevada a cabo el 13 de mayo de 2015, que contiene el pliego tarifario para ingresos a las escombreras a cargo de la EMGIRS EP, hasta que se emita una nueva tarifa conforme a la normativa vigente.”*

En virtud de lo anterior, el Gerente General puso en consideración del señor Alcalde del Distrito Metropolitano de Quito, el proyecto de *ORDENANZA METROPOLITANA DE FIJACIÓN DE TARIFAS POR LOS SERVICIOS QUE PRESTA LA*

EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EMGIRS EP, con la debida exposición de motivos, solicitando, además, se disponga el trámite de Ley respectivo para el conocimiento y aprobación del Concejo Metropolitano de Quito.

El 05 de enero de 2018 se aprueba el Informe General de la Contraloría General del Estado del Examen Especial Nro. DNAI-AI-0476-2018 a la determinación, calculo, recaudación, depósito, registro y control de los ingresos corrientes generados por tasas, contribuciones y venta de bienes y servicios., por el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2015 y el 31 de mayo de 2017. La recomendación número 5 al Gerente General de la EMGIRS EP del informe citado reza *“Velará porque las tarifas por los servicios que brinda la empresa, sean aprobadas por los organismos competentes, de acuerdo al marco normativo que regula la gestión de EMGIRS EP.”*

El 26 de abril de 2019 con sumilla inserta al memorando Nro. GGE-GAF-2019-211 de 25 de julio de 2019 el señor Gerente General dispone a la Gerencia de Desarrollo Organizacional dar seguimiento a esta recomendación.

El 03 de enero de 2020 con memorando Nro. EMGIRS-EP-GGE-GDO-2020-0001-M la Gerencia de Desarrollo Organizacional, en cumplimiento de esta disposición procedió a realizar la estimación de los costos para el año 2019, presentando al señor Gerente General el informe técnico respectivo. Este informe utiliza una metodología que estimaba el valor de la por unidades sensibilizada de los costos anuales de las actividades de la EMGIRS EP.

El 18 de febrero de 2020 en reunión levantada con acta de AR-PRY-014, el señor Gerente General, dispone que se reestimen los costos aplicando una metodología de Análisis de Precios Unitarios.

El 24 de diciembre de 2020 con memorando Nro. EMGIRS-EP-GGE-GDO-2020-0527-M la Gerencia de Desarrollo Organizacional presentó el Informe de Costos a la Gerencia General, el cual fue levantado con los insumos de las áreas técnicas y administrativas de la EMGIRS EP, y aprobado por las Gerencias de Operaciones, Administrativa Financiera y Coordinación Jurídica.

El 07 de abril de 2021 mediante memorando Nro. EMGIRS-EP-GGE-GAF-CF-2021-0289-M la Gerencia Administrativa Financiera, realizó un análisis del *“INFORME TÉCNICO ECONÓMICO SOBRE LOS COSTOS DE OPERACIÓN Y TARIFAS DEL SERVICIO DE DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS”*, informe derivado de la información del informe de costos tratado en el párrafo anterior. Del mencionado análisis se menciona: *“(…) Luego de la revisión efectuada y conforme a reunión mantenida con el Coordinador de Proyectos y Procesos, se plantearon algunas recomendaciones respecto de la base de la información aplicada para la determinación de los Costos de Infraestructura, determinando la necesidad de*

efectuar una reunión de trabajo entre los analistas de ambas áreas (...), para solventar estos aspectos, luego de lo cual se emitirá el respectivo pronunciamiento financiero (...)”

El 04 de mayo de 2021 con memorando Nro. EMGIRS-EP-GGE-GDO-CPP-2021-0101-M en atención a la observación del párrafo anterior, la Coordinación de Proyectos y Procesos remite a la Coordinación Financiera para su revisión y validación el *“Informe de costos de los servicios que presta la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos EMGIRS-EP”*.

El 11 de mayo de 2021 con memorando Nro. EMGIRS-EP-GGE-GAF-CF-2021-0002-IT la Coordinación Financiera remite informe técnico validando metodología utilizada en el *“Informe de costos de los servicios que presta la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos EMGIRS-EP”*.

Con este antecedente se ha venido trabajando en conjunto con las áreas operativas y administrativas de la EMGIRS EP, en el levantamiento de una base de datos de costos para los equipos y maquinaria, personal, materiales, y demás servicios que intervienen en los procesos de generación de valor, y se han costado cada una de sus actividades directas e indirectas para determinar el valor de los precios en condiciones de operación óptimas, tomando en consideración las recomendaciones realizadas por la Gerencia Administrativa Financiera.

III. JUSTIFICACIÓN

Es necesario considerar que los servicios que presta la EMGIRS-EP componen el sistema de manejo integral de residuos sólidos y son indispensables para el saneamiento y protección ambiental del Distrito Metropolitano de Quito y sus cantones aledaños.

Adicionalmente, estos servicios correspondientes a la protección sanitaria y ambiental del Distrito Metropolitano de Quito y sus cantones aledaños, han sido reconocidos en su valor y necesidad, siendo indispensable preservarlos para su sostenibilidad económica.

El carácter general, de prevalencia e interés público de los servicios que presta la EMGIRS-EP hace indispensable garantizar que los mismos se adecuen a la realidad, crecimiento y demandas del Distrito Metropolitano de Quito y sus cantones aledaños.

El resarcimiento y pago por los servicios públicos que presta la EMGIRS-EP y el precio retributivo de su actividad, debe establecerse, en respeto constitucional, sobre principios de generalidad, justicia social redistributiva, eficiencia técnica, equidad, transparencia, y suficiencia recaudatoria que promueva conductas ecológicas, sociales y económicamente responsables;

La experiencia contributiva del Distrito Metropolitano de Quito, en favor de la EMGIRS-EP en lo que al aporte particular corresponde y que tiene como base el consumo de energía eléctrica, es insuficiente para cubrir los costos de la prestación de los servicios públicos de la empresa, por lo que el precio mejora en la equidad de la aportación sin afectar la economía doméstica ni productiva de los quiteños.

En base a todo lo expuesto, se debe mencionar que al momento la EMGIRS-EP no cuenta con precios para sus servicios, legalizadas debidamente por el Concejo Metropolitano. En su momento, las mismas fueron aprobadas por el Directorio o el Gerente General de la empresa, motivo por el que nace la necesidad de regular al más alto nivel el cobro de éstas.

Adicionalmente, se debe tomar en cuenta que, dado que no ha existido una política de reajuste de precios, actualmente muchas de éstos se encuentran por debajo del costo de operación, contraviniendo el principio de sostenibilidad y evidenciando la necesidad de incorporar un método de reajuste automático que promueva la cobertura total de costos.

En este sentido, el presente informe realiza un análisis y estimación de los costos de los servicios que brinda la EMGIRS EP y la aplicación de una fórmula polinómica de reajuste automático, sujeta a los costos directos, indirectos, nivel salarial y nivel de precios acordes con la economía ecuatoriana, que inciden en los costos de los servicios prestados por Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos EMGIRS-EP.

IV. INTRODUCCIÓN

El presente Informe Técnico realiza un Análisis de Precios Unitarios para determinar los costos unitarios de los servicios provistos por la EMGIRS-EP, en base a la información suministrada por las diferentes áreas administrativas y operativas de la empresa en relación a las actividades de recolección, transporte, tratamiento y disposición de los diferentes tipos de desechos que gestiona la empresa.

Para determinar un nivel de precios que permita alcanzar la autogestión de la empresa, es necesario determinar los costos asociados a las actividades que realiza para la generación de servicios que brinda a la ciudadanía.

Para esto, se utilizó la metodología de Análisis de Precios Unitarios (APU), con la finalidad de determinar los costos operacionales directos de la empresa con base a sus rendimientos en condiciones óptimas. Para lo cual fue necesario elaborar una base de datos de costos unitarios. Tanto la base como el Análisis de Precios Unitarios, se realizaron levantando información de las áreas técnicas y

administrativas de la empresa y utilizando la herramienta tecnológica de Interpro 3.

Adicionalmente se agregan nuevos servicios que puede proveer la empresa con la finalidad de completar el portafolio que oferta al público.

Finalmente se propone una fórmula de reajuste de precios anual, la cual ha sido evaluada en relación a pronósticos de las variables utilizadas, con la finalidad de asegurar que el mencionado reajuste cumpla con los requisitos de sostenibilidad económica sin afectar la fijación de precios justos y competitivos.

V. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio técnico de costos para los servicios que oferta la empresa al público, mediante un análisis de precios unitarios, con la finalidad de determinar un esquema de precios y fórmula de reajuste de anual, sostenible y justa, que permita brindar servicios eficientes y lograr la auto sustentabilidad de los servicios provistos por la EMGIRS EP que no son cubierto por la tasa de recolección.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar los costos de los servicios ofertados por la EMGIRS EP, con la información provista por las unidades técnicas y administrativas, para utilizarlos como insumo en la estimación del nuevo Esquema de Precios.
2. Realizar el levantamiento de precios de mercado de los nuevos servicios a ser incorporados a través de terceros, mediante información obtenida de los gestores ambientales privados, con la finalidad de utilizar esta información para estimar los correspondientes precios.
3. Estimar el Esquema de Precios, mediante un análisis de precios unitarios, asegurando que los nuevos precios cumplan con los objetivos de auto gestión de las Empresas Públicas.
4. Proponer el Esquema de Reajuste de Precios, mediante un análisis que contemple las principales variables que influyen sobre los costos y generación de residuos, para de esta forma, garantizar un ajuste anual de precios que no afecte la sostenibilidad financiera de la empresa.

VI. ALCANCE

El presente análisis contempla únicamente los servicios que se cobran de manera directa y cuyo valor se establece por unidades.

El presente informe ha sido estructurado para determinar precios en función de los costos de operación de los servicios que brinda la EMGIRS EP y a la ocupación

con residuos del espacio de bienes de dominio público, como lo son los cubetos, escombreras entre otros, tomando en consideración los factores que intervienen en estos procesos de forma directa e indirecta.

El uso de la información de este documento, como insumo para realizar análisis que se encuentren fuera del alcance y objetivos del presente producto, queda a criterio y responsabilidad de la persona que ejecutase dicha actividad.

No se contemplará dentro del alcance de presente informe, el análisis de la tasa de recolección de basura vigente en la actualidad, cuyo monto no se carga en función de la gestión de los residuos sólidos por unidad sino con base al consumo eléctrico de los residentes del DMQ.

VII. ANÁLISIS DE ESTIMACIÓN DE COSTOS

1. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS A SER ANALIZADOS

1.1. SERVICIOS QUE OFERTA ACTUALMENTE LA EMGIRS EP

A continuación, se presenta una breve descripción de los servicios que actualmente son provistos por la EMGIRS EP:

- **Recepción, Transferencia, Transporte, Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos No Peligrosos en Estación de Transferencia Norte** – Este servicio comprende el proceso mediante el cual se reciben los camiones con residuos sólidos no peligrosos en la Estación de Transferencia Norte (ETN) proveniente de gestores ambientales (no incluye la recolección de EMASEO EP); posteriormente, pasan por la báscula para su respectivo pesaje, se descargan los residuos sólidos en la plataforma y son pesados a la salida nuevamente. Los residuos que quedan en la plataforma se cargan en los tractocamiones (pesados a la entrada y salida) y se encarpan, previo a dirigirse al Relleno Sanitario para la disposición final y tratamiento de sus derivados.
- **Recepción, Transferencia, Transporte, Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos No Peligrosos en Estación de Transferencia Sur** – Se refiere al mismo proceso mencionado en el párrafo anterior pero realizado en la Estación de Transferencia Sur (ETS).
- **Disposición Final de Residuos Sólidos no Peligrosos en el Relleno Sanitario.** – Este servicio consiste en la gestión de los residuos sólidos no peligrosos; desde el ingreso a la báscula del Relleno Sanitario por parte de gestores ambientales (no incluye la recolección de EMASEO EP), para su correspondiente tratamiento, hasta la disposición técnica de estos

residuos sólidos no peligrosos y el tratamiento de los lixiviados¹ y biogás generados por su descomposición.

- **Disposición de Escombros en Horario Diurno.** - Este servicio consiste en la gestión de escombros producto de las demoliciones, tierra de excavación, obras civiles y demás actividades que generen material asimilable a escombros. El servicio prestado por la EMGIRS EP consiste en la adecuada compactación, conformación y disposición final de este tipo de desechos, mismos que garanticen seguridad con el entorno y mitigue los posibles impactos con el medio ambiente y cuya operación se realice durante el día (7am a 7pm).
- **Recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sanitarios (Infecciosos, Biológicos y Cortopunzantes).** – El servicio comprende la recolección diferenciada de los residuos sanitarios, el transporte, tratamiento de esterilización de los residuos hospitalarios inactivados a través de autoclaves, y la disposición final del desecho descontaminado en el Relleno Sanitario de Quito El Inga.

A continuación, se muestra el listado de servicios con sus correspondientes precios vigentes:

Tabla 1: Lista de Precios Vigentes por la Prestación de Servicios EMGIRS EP

Servicios Provistos por la EMGIRS EP	Unidad	Precio sin IVA (USD)
Disposición de residuos sólidos No Peligrosos en la Estación de Transferencia Norte	Tonelada	25.83
Disposición de residuos sólidos No Peligrosos en la Estación de Transferencia Sur	Tonelada	25.83
Disposición Final de Residuos Sólidos No Peligrosos en el Relleno Sanitario del Distrito Metropolitano de Quito	Tonelada	15.20
Disposición final de residuos sólidos No Peligrosos en el Relleno Sanitario de desechos sólidos provenientes del GAD Rumiñahui	Tonelada	15.22
Disposición de Escombros	m3	0.57
Recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sanitarios (Infecciosos, Biológicos y Cortopunzantes)	Kilogramo	1.50

Fuente: Oficio No. EMGIRS EP-GGE-2017-GDOC-917

1.2. PROPUESTA DE SERVICIOS A OFERTAR

En relación a las competencias de la EMIGRS EP, su capacidad técnica y operacional, se propone ofertar los siguientes servicios, por Operación Directa.

¹ **Lixiviado:** es el líquido resultante de un proceso de percolación (filtración) de un fluido a través de un sólido.

1.2.2. SERVICIOS PROVISTOS POR OPERACIÓN DIRECTA

Son servicios a ser ejecutados con los recursos técnicos de la empresa entre los que se encuentran aquellos que son provistos en la actualidad.

A continuación, se listan los servicios analizados en el presente acápite:

Tabla 2: Servicios Provistos por Operación Directa

Código	Detalle	Proveedor
T-001	Disposición de Residuos Sólidos No Peligrosos en la Estación de Transferencia Norte	EMGIRS
T-002	Disposición de Residuos Sólidos No Peligrosos en la Estación de Transferencia Sur	EMGIRS
T-003	Disposición Final de Residuos Sólidos No Peligrosos en el Relleno Sanitario del Distrito Metropolitano de Quito	EMGIRS
T-004	Recolección, Transporte, Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sanitarios (Infecciosos, Biológicos y cortopunzantes) dentro del DMQ y cantones cercanos a menos de 71km del Relleno Sanitario de Quito	EMGIRS
T-005	Recolección, Transporte, Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sanitarios (Infecciosos, Biológicos y cortopunzantes) fuera del DMQ	EMGIRS
T-006	Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sanitarios (Infecciosos, Biológicos y cortopunzantes)	EMGIRS
T-007	Disposición de Escombros Horario Diurno (Generadores DMQ)	EMGIRS
T-008	Disposición de Escombros Horario Nocturno (Generadores DMQ)	EMGIRS
T-009	Disposición Final de Lodos no Contaminados	EMGIRS

Fuente & Elaboración: EMGIRS EP

1.2.3. SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

Se plantean servicios complementarios relacionados con el giro de negocio de la empresa, para fomentar una disposición adecuada de escombros por parte de la ciudadanía.

Tabla 3: Servicios Provistos por Operación Directa

Código	Detalle	Proveedor
T-010	Recolección y Transporte de Escombros con Camioneta	EMGIRS
T-011	Recolección y Transporte de Escombros con Volqueta 8 m3	EMGIRS
T-012	Recolección y Transporte de Escombros con Contenedor de 30 m3	EMGIRS
T-013	Alquiler bañera	EMGIRS

Fuente & Elaboración: EMGIRS EP

1.2.4. SERVICIOS DE GESTIÓN DE RESIDUOS COMPLEMENTARIOS

Se considera incorporar los siguientes items que permitirán ampliar el Giro de Negocio, considerando las competencias asignadas mediante el artículo 1.2.151 del Capítulo XI, del Título V del Libro 1.2 del Código Municipal Registro Oficial Edición Especial 902 de 07 de mayo de 2019. En la siguiente tabla se describen los servicios:

Tabla 4: Servicios Provistos por Gestores Ambientales

COD	Detalle	Proveedor
T-014	Recolección, transporte, tratamiento y disposición final de Residuos Sanitarios anatomopatológicos provenientes de unidades médicas y veterinarias	Externo
T-015	Recolección, transporte, tratamiento y disposición final de fármacos caducados o fuera de sus especificaciones	Externo
T-016	Recolección, transporte, tratamiento y disposición final de equipos de protección personal	Externo
T-017	Recolección, transporte, tratamiento y disposición final de fauna urbana muerta (cadáveres de animales provenientes de granjas, etc.)	Externo

T-018	Recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos provenientes de procesos de faenamiento de bovinos, porcinos, ovinos y pollos	Externo
T-019	Recolección, transporte, tratamiento o recuperación y disposición final de neumáticos fuera de uso hasta RIN 24.5 de origen industrial	Externo
T-020	Recolección, transporte, clasificación, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de equipos eléctricos y electrónicos cuyos componentes o elementos constitutivos no han sido separados	Externo
T-021	Recolección, transporte y disposición final de pilas y baterías en desuso que contienen metales pesados	Externo

Fuente & Elaboración: EMGIRS EP

La estimación del precio para estos servicios se realizó solicitando cotizaciones a los tres Gestores Ambientales que operan en el Distrito Metropolitano de Quito.

Es importante mencionar, que la EMGIRS EP plantea proveerá estos servicios por administración directa, una vez que cuente con los recursos para hacer las inversiones requeridas y los permisos ambientales necesarios.

2. METODOLOGÍAS APLICADAS PARA LA ESTIMACIÓN DE COSTOS

El presente informe aplica dos metodologías para la determinación de costos de los servicios, de acuerdo con su modalidad.

Para aquellos que son o serán provistos de forma directa por parte de la empresa, se estiman los costos de las diferentes actividades mediante Análisis de Precios Unitarios (APU), el cual permite determinar costos en condiciones de operación óptimas.

En el caso de los servicios que se prestarán inicialmente por terceros, se realizó un análisis de mercado, solicitando cotizaciones a los tres gestores ambientales que operan en el Distrito Metropolitano de Quito.

2.1. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

El análisis de precios unitarios es un modelo matemático que permite expresar el valor monetario de una situación relacionada a una actividad que genera una determinada cantidad de producto. Para el caso del presente análisis las actividades se encuentran en función a los diferentes servicios que presenta la empresa.

Existen tres tipos de costos dentro de esta metodología, **los costos directos**, los cuales representan los recursos que intervienen directamente en la actividad, por lo tanto, se puede establecer el costo unitario de su producto en función de las cantidades, precios y rendimientos de estos recursos; **los costos indirectos**, los cuales son costos de ámbito general, no atribuibles a actividad en concreto, estos se estiman como un porcentaje de los costos directos; y los **costos por uso del espacio de infraestructura de recepción** que equivalen al gasto de la empresa en la construcción de obras utilizadas directamente para la operación de recepción de residuos.

Los recursos que intervienen en la operación directa para la provisión de estos servicios, se clasifican en cuatro categorías, que permiten determinar su relación con la generación del producto, estas son:

- **Equipo y Herramientas:** Rubros relacionados a la utilización de equipos, maquinaria y herramientas utilizados en la actividad. Se especifica, unidades, costos y rendimientos.
- **Materiales:** Costos relacionados a los materiales utilizados para la actividad. Se especifican cantidades, unidades y precios.
- **Transporte:** Costo relacionado a los servicios de transporte, requeridos para realizar la actividad.
- **Mano de Obra:** Costo horario de la mano de obra y su rendimiento para generar determinado producto.

Existe una categoría adicional que corresponde a los costos de Análisis de Precios Unitarios Anidados, lo cual implica que un APU puede componerse tanto de recursos como de otros Análisis de Precios Unitarios, previamente calculados.

2.1.1. LEVANTAMIENTO DE BASE DE DATOS DE COSTOS UNITARIOS DE LA EMGIRS EP

Previo a realizar el análisis se elaboró el levantamiento de una Base de Datos de Precios Unitarios, con el apoyo de las Coordinaciones Técnicas y Administrativas de la EMGIRS EP.

Costos de Equipo y Herramientas: Para el caso de los Equipos y Maquinaria que sean de propiedad de la EMGIRS EP, se estima su **costo por hora**, el cual se compone de:

1. Costos de Propiedad
 - 1.1. Depreciación
 - 1.2. Interés (Costo de Oportunidad los recursos invertidos)
 - 1.3. Impuesto a la Propiedad
 - 1.4. Seguros
2. Costo de Operación
 - 2.1. Costo de Combustibles
 - 2.2. Costo de Llantas
 - 2.3. Costo de Reparación y Mantenimiento
3. Costo de Operador
 - 3.1. Costo de Operador

La herramienta de Interpro 3 permite estimar estos costos, mediante el ingreso de información correspondiente a:

- Horas de Operación por Año
- Tiempo de Vida de Llantas en Horas (Para el Caso Maquinaria y Transporte que lo utilicen).
- Precio de Compra del Equipo o Maquinaria
- Valor Residual tras Depreciación del Equipo o Maquinaria
- Tasa de Interés Pasiva Referencial (7.94% de acuerdo a Banco Central)
- Impuestos a la Propiedad (Costo de Matriculación)
- Costo de Combustible por Galón
- Costo de Juego de Llantas
- Costos de Reparación y Mantenimiento del Equipo o Maquinaria al Año
- Costo por Hora del Operador

Esta información se levantó con las bases de datos de bienes de la empresa, tasas referenciales del Banco Central, precios de combustibles provistos por la Agencia de Regulación y Control de Hidrocarburos (ARCH), y datos de la Unidad de Transporte y Logística de la EMGIRS EP.

Para el equipo o maquinaria que no es de propiedad de la EMGIRS EP, se utiliza el costo de arrendamiento por hora.

Materiales y Transporte: Se utilizó el costo por unidad levantado en las áreas técnicas. Para el caso de la recolección y transporte de desechos peligrosos, se usó el valor que paga la EMGIRS EP por kilogramo al gestor ambiental que realiza este servicio.

Mano de Obra: Se ingresó dentro de la base de datos de Interpro 3 los puestos organizados por categorías de escala salarial para la EMGIRS EP. Al ingresar el Salario Mensual Unificado (RMU) la herramienta estima de forma automática el costo por hora del personal, calculando todos los beneficios de ley en el Ecuador, es decir décimo tercer y cuarto sueldos, aporte patronal, y fondos de reserva.

Dentro de la base consta la información de todas denominaciones de personal de la empresa a marzo de 2020, esta información fue remitida por la Coordinación de Talento Humano. Las matrices de insumo validadas por las coordinaciones y unidades correspondientes de la EMGIRS EP, que se usaron para la construcción de esta base de datos se encuentran en el Anexo 1.

2.2. ANÁLISIS DE MERCADO

Los valores de las cotizaciones remitidas por los Gestores Ambientales que operan en el Distrito Metropolitano de Quito, fueron analizados y procesados de tal forma que se eliminaron valores atípicos, evaluando su nivel de desviación al promedio, y seleccionando el costo más conveniente.

3. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE LOS RUBROS QUE COMPONEN LOS SERVICIOS

A continuación, se presenta el análisis de costos realizado para las dos clasificaciones de servicios a ser ofertados por la EMGIRS EP.

3.1. COSTOS PARA SERVICIOS PROVISTOS POR OPERACIÓN DIRECTA

Este análisis se realizó con cada una de las áreas técnicas responsables de proveer los servicios de la empresa. El objetivo fue determinar el costo por unidad de cada servicio, para lo cual se realizó en primera instancia el Análisis de Precios Unitarios con Unidades de Referenciales de producto, que permitieran a los técnicos determinar de forma más intuitiva las cantidades de recursos y rendimientos necesarios para gestionar una cantidad determinada de residuos.

Por ejemplo, para el caso de los Residuos Urbanos, se tomó como unidad de referencia las 28 toneladas de capacidad de un Tractocamión, lo cual facilita la estimación del Análisis de Precios Unitarios, ya que resulta más conveniente a un técnico determinar con esta magnitud, las horas de trabajo, cantidades de materiales, uso de maquinaria, entre otros, requeridos para gestionar esa cantidad de residuos.

Una vez determinado el costo en unidades de referencia se procede a transformar al Costo por Unidad, para el ejemplo citado en el anterior párrafo, corresponde al costo por tonelada. Esta valoración indica el costo directo de cada actividad analizada. La sensibilización de costos indirectos se la realizará más cuando sea determinado su porcentaje en relación a los directos. El detalle del análisis de Precios Unitarios Referenciales se adjunta en el Anexo 1.

Tabla 5: Costo en Unidades de Referencia

Detalle	Unidad	Unidad de Referencia	Costo en Unidades de Referencia	Observaciones
Transferencia de Residuos en ETN	Ton	28 Ton	\$38.46	Equivalente a Capacidad de Tracto Camión
Transporte de Residuos ETN-RSQ	Ton	28 Ton	\$70.22	Equivalente a Capacidad de Tracto Camión
Transferencia de Residuos en ETS	Ton	28 Ton	\$88.37	Equivalente a Capacidad de Tracto Camión
Transporte de Residuos ETS-RSQ	Ton	28 Ton	\$79.19	Equivalente a Capacidad de Tracto Camión
Disposición Final en Relleno Sanitario	Ton	Ton	\$10.08	Equivalente a Capacidad de Tracto Camión
Bombeo y Tratamiento de Lixiviados	m3	1 m3	\$19.31	Se transforma a toneladas por factor de generación de lixiviados de los residuos.
Tratamiento y Disposición Final de Residuos Peligrosos	Kg	250kg	\$77.57	Equivalente a Residuos tratados por Hora de una autoclave.
Disposición de Escombros Diurnos	m3	100 m3	\$86.57	Unidad de Referencia para Escombreras
Disposición de Escombros Nocturnos	m3	100 m3	\$93.30	Unidad de Referencia para Escombreras
Disposición de Lodos no Contaminados	m3	100 m3	\$578.71	Unidad de Referencia para Escombreras

Fuente y Elaboración: EMGIRS EP

Una vez calculado el costo de las diferentes actividades en unidades de referencia, se estimó su valor a nivel de la unidad en la que se determinarán los precios.

Tabla 6: Rubros que Componen los Costos de los Servicios

Códigos	Rubro	Unidad	Valor	Detalle del Rubro
R-001	Transferencia de Residuos en ETN	Ton	\$1.37	Corresponde a los costos de procesamiento de los desechos en la Estación de Transferencia Norte.
R-002	Transporte de Residuos ETN-RSQ	Ton	\$2.51	Costo de Transporte de Residuos desde la Estación de Transferencia Norte al Relleno Sanitario
R-003	Transferencia de Residuos en ETS	Ton	\$3.16	Corresponde a los costos de procesamiento de los desechos en la Estación de Transferencia Sur.
R-004	Transporte de Residuos ETS-RSQ	Ton	\$2.83	Costo de Transporte de Residuos desde la Estación de Transferencia Sur al Relleno Sanitario
R-005	Disposición Final en Relleno Sanitario	Ton	\$10.08	Costos de Disposición Final Técnica de Residuos. Incluye todos los costos incurridos en la parte operativa.
R-006	Bombeo y Tratamiento de Lixiviados	Ton	\$5.23	Costos de tratamiento y bombeo de los lixiviados generados en el Relleno Sanitario de Quito.
R-007	Fondos de Compensación	Ton	\$1.20	Corresponden a USD 1.20 por Tonelada ingresada del DMQ al Relleno Sanitario de Quito..
R-008	Tratamiento y Disposición Final de Residuos Peligrosos	Kg	\$0.31	Costos por tratamiento de desechos en la Planta de Residuos Hospitalarios y su disposición en el Relleno Sanitario.
R-009	Recolección y Transporte de Residuos Peligrosos DMQ y Cantones aledaños (<71km RS)	Kg	\$0.26	Costo por transporte de desechos peligrosos dentro del DMQ y Cantones Ubicados a menos de 71km de Recorrido del Relleno Sanitario..
R-010	Recolección y Transporte de Residuos Peligrosos Cantones a más de 71km RS	Kg*Km	\$0.002985	Costo por transporte de desechos peligrosos fuera del DMQ Cantones Ubicados a más de 71km de Recorrido del Relleno Sanitario. Estimado con análisis de cotización remitida por gestor ambienta.
R-011	Disposición de Escombros Diurnos	m3	\$0.87	Costos por disposición de escombros, en las escombreras en horario diurno.
R-012	Disposición de Escombros Nocturnos	m3	\$0.93	Costos por disposición de escombros, en las escombreras en horario nocturno.
R-013	Disposición de Lodos no Contaminados	m3	\$5.79	Costo por metro cúbico por secar lodos no contaminados.
R-014	Recolección y Transporte de Escombros con Camioneta	Km	\$0.72	Costo por servicio de recolección de escombros con camioneta de carga.
R-015	Recolección y Transporte de Escombros con Volqueta 8 m3	Km	\$1.42	Costo por servicio de transporte de escombros con volqueta de 8 m3.
R-016	Transporte de Escombros con Volqueta 8 m3 y Mini cargadora	Km	\$2,65	Costo por transporte de volqueta para transportar escombros y mini cargadora
R-017	Recolección de Escombros con Mini cargadora 8 m3	Unidad	\$41,54	Recolección 8 m3 de escombros con mini cargadora.
R-018	Recolección y Transporte de Escombros con Contenedor de 30 m3	Km	\$1.60	Costo por servicio de recolección de escombros con contenedor de 30 m3.
R-019	Alquiler Contenedor 30 m3	Día	\$47.86	Costo diario de alquiler de contenedor.
R-020	Costos Indirectos	%	41.16%	Costo indirecto como porcentaje de los costos directos operativos.
R-021	Costos de Infraestructura	%	25.25%	Costos de inversión en proyectos de infraestructura como porcentaje de los costos directos operativos.

Fuente & Elaboración: EMGIRS EP

A continuación, se describen cada uno de los rubros calculados.

3.1.1. TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA NORTE

Con la finalidad de reducir costos de transporte de residuos no peligrosos entre los puntos de recolección y el Relleno Sanitario, se implementaron Estaciones de Transferencia al Norte y Sur de la ciudad, en donde se reciben los residuos de los camiones de carga de la EMASEO y otros gestores ambientales, para luego ser transferidos y despachados hacia el Relleno Sanitario de Quito.

Las actividades de transferencia consisten en pesar, depositar y encarpar en los tractocamiones, los residuos depositados en las Estaciones de Transferencia, por los recolectores de la Empresa Pública Metropolitana de Aseo de Quito EMASEO EP y otros gestores ambientales.

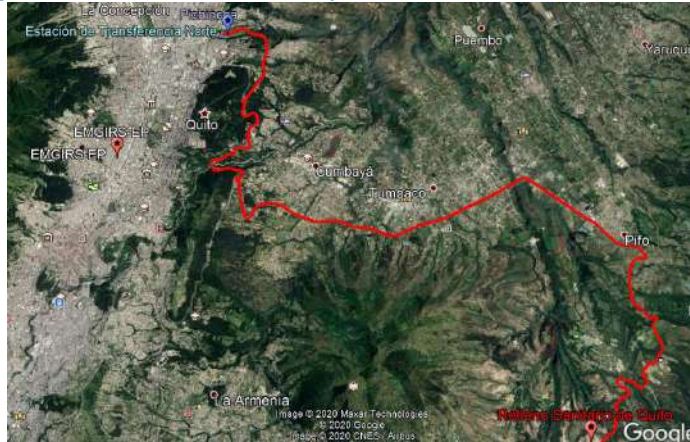
De acuerdo al análisis de precio unitarios se estima que el costo por transferir 28 toneladas de residuos en la Estación de Transferencia Norte es de USD 38.46, por lo tanto, el costo por tonelada equivale a USD 1.37. La estimación en unidades referenciales se encuentra en la ficha 501017 del Anexo 1.1.

3.1.2. TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS DESDE ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA NORTE AL RELLENO SANITARIO DE QUITO

Este rubro valora la actividad de transportar 28 toneladas de residuos sólidos (capacidad máxima de un tractocamión), desde la Estación de Transferencia Norte, hasta el Relleno Sanitario de Quito. También se consideran los costos de retorno del tractocamión a la ETN.

La distancia del trayecto de ida y vuelta Estación de Transferencia Norte-Relleno Sanitario de Quito, es de 90km consecuentemente, al viajar estos vehículos a una velocidad promedio de 45km/h, la actividad dura un tiempo de 2 horas. Información que sirve para estimar su costo, ya que la utilización de los recursos tanto materiales (equipo y maquinaria) como talento humano se valora por hora.

Imagen 1: Recorrido Estación de Transferencia Norte – Relleno Sanitario de Quito



Fuente: Google Earth Elaboración: EMGIRS EP

El valor de la actividad antes descrita es de USD 70.22, el cual al ser sensibilizado a nivel de tonelada equivale a USD 2.51. La estimación en unidades referenciales se encuentra en la ficha 501018 del Anexo 1.1.

3.1.3. TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA SUR

Este rubro toma en cuenta el costo que debe pagar la EMIGRS EP a la fundación SEMBRES, por la operación de la esta estación. Su valor por tonelada para el año 2020 es de USD 3.02 según la Coordinación de Residuos Ordinarios.

Adicionalmente la EMGIRS EP realiza con su personal las actividades de pesaje y provee las carpas para cubrir los tractocamiones.

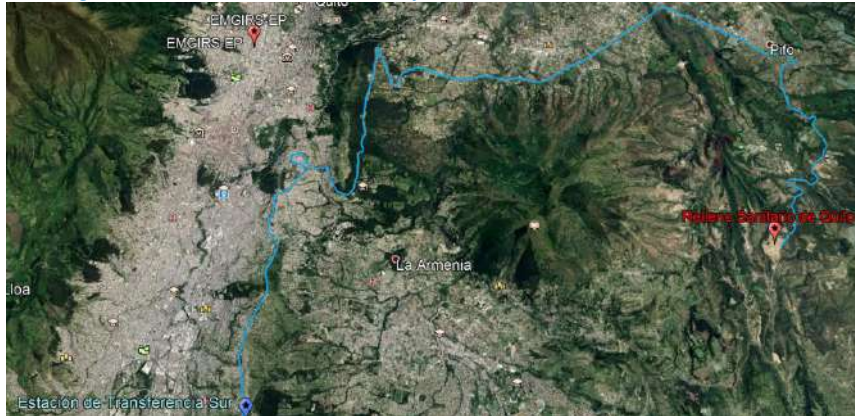
El valor de transferir 28 toneladas de Residuos Sólidos, es de USD 88.37, los cuales representan USD 3.16 por tonelada. La estimación en unidades referenciales se encuentra en la ficha 501019 del Anexo 1.1.

3.1.4. TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS DESDE LA ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA SUR AL RELLENO SANITARIO DE QUITO

Este rubro valora la actividad de transportar 28 toneladas de residuos sólidos (capacidad máxima de un tractocamión), desde la Estación de Transferencia Sur, hasta el Relleno Sanitario de Quito. También se consideran los costos de retorno del tractocamión a la ETS.

La distancia del trayecto de ida y vuelta Estación de Transferencia Sur-Relleno Sanitario de Quito, es de 101.5km, por lo tanto, al viajar estos vehículos a una velocidad promedio de 45km/h, la actividad dura un tiempo de 2.25 horas.

Imagen 2: Recorrido Estación de Transferencia Norte – Relleno Sanitario de Quito



Fuente: Google Earth Elaboración: EMGIRS EP

El valor de transferir 28 toneladas es de USD 79.19, el cual al ser sensibilizado a nivel de tonelada equivale a USD 2.83. La estimación en unidades referenciales se encuentra en la ficha 501020 del Anexo 1.1.

3.1.5. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN RELLENO SANITARIO

Los residuos sólidos no peligrosos, son dispuestos de manera técnica en el Relleno Sanitario de Quito, dentro de áreas extensas conocidas como cubetos. Estas infraestructuras permiten minimizar el impacto ambiental provocado por la generación de derivados de los desechos (biogás y lixiviados) aislando sus filtraciones al medio subterráneo, mediante la implementación de geo membranas, drenes y tuberías de alta presión, permitiendo que estos sean conducidos de manera segura fuera de los cubetos, para su posterior tratamiento.

Los cubetos cuentan con drenajes y tuberías de fondo, estructurados a manera de espina de pescado, por los cuales se desfogan los lixiviados hacia sus piscinas y plantas de tratamiento.

3.1.5.1. Conformación de Celdas

Para disponer los residuos dentro del cubeto, se debe estructurar cada día una celda nueva, lugar donde se dispondrán todos los residuos recibidos en ese lapso de tiempo. Cada celda, tiene una capacidad para receptor 2.400 toneladas de desechos en promedio, dependiendo del nivel de compactación de la basura. Las actividades realizadas a nivel de celda se componen de:

Levantamiento Topográfico y Replanteo de Celdas: Consiste en realizar el estudio y delimitación del área de terreno dentro del cubeto, donde se ubicará la celda, mediante la utilización de equipos topográficos y otros materiales.

Esta actividad es ejecutada diariamente antes de iniciar con el proceso de descarga de residuos. La estimación en unidades referenciales se encuentra en la ficha 505002 del Anexo 1.2.

Descarga de Residuos Sólidos: Inicia con la recepción y pesaje en báscula de los vehículos de transporte de residuos y su traslado hasta el área de disposición (celda ubicada dentro del cubeto que se encuentra en operación). En el lugar se procede a quitar la carpa que cubre los residuos y descargarlos. Finalmente, los vehículos ya vacíos son pesados nuevamente antes de dejar el relleno sanitario, con la finalidad de que el sistema registre el peso neto de desechos que, fueron dispuestos. Como unidad de referencia para valorar los recursos y rendimientos necesarios para realizar esta actividad, se utilizó la capacidad de un tracto camión (28 toneladas). La estimación en unidades referenciales se encuentra en la ficha 505001 del Anexo 1.2.

Tendido y Compactación: Se utiliza maquinaria pesada para ir distribuyendo de manera uniforme los residuos descargados, los cuales serán posteriormente compactados utilizando un compactador de basura, el cual utiliza vibración y peso para reducir el volumen e incrementar la densidad de los desechos, para que ocupen menos espacio dentro del relleno. La estimación en unidades referenciales se encuentra en la ficha 505004 del Anexo 1.2.

Cobertura: Una vez completada la disposición de residuos dentro de la celda se procede a taparlos con una cobertura de materiales pétreos. La estimación en unidades referenciales se encuentra en la ficha 505005 del Anexo 1.2.

3.1.5.2. Conformación de Niveles

Los niveles están compuestos por varias celdas continuas ubicadas a una misma altura. En promedio un nivel puede tardar en completarse en 48 días. Una vez que las celdas terminan de conformar un nivel, se requiere implementar obras de infraestructura como:

Construcción de Vías: Se construyen vías para el acceso de los vehículos de transporte de Residuos Sólidos No Peligrosos. La estimación en unidades referenciales se encuentra en la ficha 505009 del Anexo 1.2.

Construcción de Chimeneas: Por cada nivel se debe continuar con el levantamiento de chimeneas para el desfogue del biogás. La estimación en unidades referenciales se encuentra en la ficha 505014 del Anexo 1.2.

Construcción de Manholes: A medida que se va aumentando de nivel se debe incrementar la altura de los Manholes, también conocidos como pozos de revisión, los cuales sirven para verificar las condiciones de generación de lixiviados dentro

del cubeto. La estimación en unidades referenciales se encuentra en la ficha 505013 del Anexo 1.2.

Adicionalmente se deben ejecutar actividades continuas mientras se completa el nivel como la hidratación de vías y el control de olores y vectores. Las estimaciones en unidades referenciales de estas actividades se encuentran en las fichas 505007 y 505008 del Anexo 1.2.

3.1.5.3. Actividades Implementadas una sola vez por Cubeto

Por cada 5 niveles completados dentro del cubeto, se requiere implementar infraestructura de zanjas y drenes tipo espina de pescado (de manera similar a las existentes en el fondo del cubeto ya contempladas dentro de la inversión), así como construcción de accesorios de tubería HDPE tipo T, L, y Y, para facilitar el desfogue de lixiviados de los niveles que se conformarán por encima del nivel 5. Los costos derivados de esta actividad se sensibilizan por la cantidad de toneladas totales del cubeto. La estimación en unidades referenciales se encuentra en la ficha 505012 del Anexo 1.2.

3.1.5.4. Actividades Adicionales (Implementación de Geomembrana)

Muchas veces se requiere incrementar la capacidad de los cubetos, para lo cual es necesario realizar la implementación de geomembrana adicional, para evitar que se filtren derivados sobre el área ampliada del cubeto. La estimación en unidades referenciales se encuentra en la ficha 505011 del Anexo 1.2.

3.1.5.5. Valoración de las Actividades del Servicio de Disposición Final de Residuos Sólidos

Se estiman los costos de operación para el servicio de disposición de residuos sólidos no peligrosos, valorando cada una de las actividades mencionadas previamente, y dada su correspondencia en magnitud de residuos se transforma a valor por tonelada.

Tabla 7: Estimación de Costos Operacionales Directos de Disposición de Residuos Sólidos No Peligrosos

Código	Detalle	Actividad a Nivel	Ton por Actividad	Valor Total	C. Unitario
505001	Descarga de Residuos Sólidos	Tractocamión	28 Ton	\$24.93	\$0.89
505002	Levantamiento Topográfico y Replanteo de Celdas	Celda	2,400 Ton	\$52.44	\$0.02
505003	Excavación de Zanjas y Construcción de Drenes	Cubeto	1,179.892 Ton	\$302,043.70	\$0.26
505004	Tendido y Compactación	Celda	2,400 Ton	\$4,614.62	\$1.92
505005	Cobertura	Celda	2,400 Ton	\$8,773.81	\$3.66
505007	Hidratación de Vías	Nivel	117,989 Ton	\$113,076.29	\$0.96
505008	Control de Olores y Vectores	Nivel	117,989 Ton	\$11,623.19	\$0.10
505009	Construcción de Vías	Nivel	117,989 Ton	\$131,099.85	\$1.11
505011	Instalación de Geomembrana	Incremento Cubeto	82,000 Ton	\$21,297.57	\$0.26

505012	Construcción de Accesorios T. L y Y	Cubeto	1,179,892 Ton	\$141,011.60	\$0.12
505013	Manholes	Nivel	117,989 Ton	\$78,977.34	\$0.67
505014	Construcción de Chimeneas	Nivel	117,989 Ton	\$13,219.78	\$0.11
Total					\$10.08

Fuente: CRO & CPP **Elaboración:** Coordinación de Proyectos y Procesos

Las cantidades tomadas en consideración para la transformación a toneladas se presentan a continuación.

Tabla 8: Unidades Referenciales de Disposición de Residuos

Unidad	Ton	Observación
Celda	2,400.0	Toneladas por Celda, equivalente a toneladas que se disponen al día
Nivel	117,989.2	Toneladas por nivel promedio del Cubeto 9B
Cubeto	1'179,891.8	Toneladas del Cubeto 9B
Incremento Cubeto	82,000.0	Toneladas Incrementadas en el ' Cubeto 9B
Tractocamión	28.00	Capacidad máxima por tractocamión

Fuente: CRO **Elaboración:** Coordinación de Proyectos y Procesos

El detalle de la estimación de Análisis de Precios Unitarios se encuentra en el Anexo 1.2. Los insumos levantados con las coordinaciones y unidades para generar las bases de costos y la estimación de las actividades se encuentran en el Anexo 2.

3.1.6. BOMBEO Y TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS

El lixiviado es un líquido que percola a través de los residuos sólidos depositados, y que extrae sólidos disueltos o suspendidos de estos materiales. Está formado por la mezcla de las aguas de lluvia infiltradas en los cubetos y otros productos generados de los procesos de degradación de los residuos.

3.1.6.1. Bombeo de Lixiviados

En esta actividad se utilizan 3 bombas eléctricas y tuberías PVC para bombear estos derivados hacia las piscinas de las plantas de tratamiento. El consumo eléctrico y depreciación de los costos de adquisición de estas bombas, están contemplado dentro de los costos horarios de equipo.

3.1.6.2. Tratamiento de Lixiviados

La EMGIRS EP cuenta con dos plantas de tratamiento para procesar los lixiviados, la VSEP, que funciona mediante un proceso de osmosis inversa, cuyos costos contemplan gastos operacionales y de mantenimiento, así como depreciación de la inversión realizada, y la PTL que utiliza un método químico, y la cual fue operada por un privado bajo modalidad de contratación pública, por lo que se deben tomar como referencia los costos de estos servicios, considerando la data de la última vez que estos servicios estuvieron operacionales.

Actualmente se encuentra en implementación un nuevo tren de tratamiento gestionado por la EMGIRS EP, mismo que de acuerdo al Informe Técnico Nro. GOP-CRO-2021-073 no puede tratar los lixiviados de acuerdo a la normativa vigente establecida con tabla 3 del Acuerdo Ministerial 097-A. Por lo que sus costos al

corte de este análisis no serán tomados en consideración hasta que exista un informe favorable por parte del área técnica competente.

Se adjudicó el proceso con CONTRATO No. EMGIRS-EP-GGE-CJU-2021-018 “SERVICIO DE TRATAMIENTO DE LIXIVADO EN EL RELLENO SANITARIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO” LICBS-EMGIRS-01-2021, conformado por GLOBALPARTS S.A. y BIOSINERGIAS AMBIENTALES S.A.P.I DE C.V. para el tratamiento del lixiviado acumulado (pasivo ambiental) en las piscinas del Relleno Sanitario del Distrito Metropolitano de Quito. Este servicio entrará en operación a inciso de año 2022, por ende, hasta que no entre en funcionamiento el mismo se tomarán los costos del contrato anterior. Adicionalmente, se debe considerar que este será un servicio ocasional y no permanente.

Dado que el rubro por tratamiento de lixiviados, sirve para determinar los costos del servicio expresado en toneladas, se levantó información de estudios previos, encontrando que una tonelada de residuos sólidos no peligrosos produce en toda su vida, un volumen aproximado 0.2703 metros cúbicos de lixiviados, en el relleno del ex botadero de Cashapamba ubicado en el Cantón Rumiñahui, ya que la composición de residuos y la pluviosidad son similares. (Núñez Minda, 2019)

La estimación del costo de la actividad de tratamiento de lixiviados toma en consideración los costos operacionales actuales de bombeo y operación de las plantas de tratamiento VSEP y PTL. En relación a la planta PTL se aplica el valor del último contrato para su operación. De celebrarse nuevos contratos con diferente valor, o existir cambios en el tren de procesamiento se realizará una actualización de los costos implícitos.

El costo por tratar un metro cúbico de lixiviado es de USD 19.31, los cuales equivalen a USD 5.23 por tonelada. La estimación en unidades referenciales se encuentra en la ficha 501008 del Anexo 1.3.

3.1.7. FONDOS DE COMPENSACIÓN

Mediante Resolución No. C 307 de 30 de abril de 2013, el Concejo Metropolitano de Quito autorizó el ajuste del valor de compensación anual a USD 1.20 por cada tonelada de desechos sólidos dispuestos en el relleno Sanitario El Inga, provenientes del Distrito Metropolitano de Quito para que se ejecuten las obras de inversión social en las comunidades asentadas en el área de influencia directa del Relleno Sanitario, de conformidad con el Ordenamiento Jurídico Metropolitano vigente.

3.1.8. TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SANITARIOS

Los residuos sanitarios son ingresados en máquinas denominadas autoclaves que esterilizan estos materiales inyectando vapor de agua a alta presión, para erradicar posibles agentes infecciosos. Posteriormente son dispuestos como residuos no peligrosos en el Relleno Sanitario de Quito.

La unidad de referencia para analizar los costos relacionados a esta actividad es de 250 kilogramos, equivalentes a los residuos tratados en una hora por una autoclave.

Dentro de estos costos se consideran la utilización de la autoclave, el caldero que le proporciona vapor, un montacargas para la manipulación de residuos y un camión de 3.5 toneladas, para transportar los residuos ya tratados al cubeto para su disposición. Adicional a los costos de personal, también se consideran el valor por el gas licuado de petróleo para el funcionamiento de las autoclaves y disposición final en el Relleno Sanitario de Quito.

El costo para tratar los 250 kilogramos de residuos peligrosos es de USKD 77.57, que por kilogramo representa USD 0.32. La estimación en unidades referenciales se encuentra en la ficha 501016 del Anexo 1.4.

3.1.9. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SANITARIOS EN EL DMQ Y CANTONES ALEDAÑOS A MENOS DE 71km DEL RELLENO SANITARIO DE QUITO

Según la información provista por la Coordinación de Residuos Especiales, el costo directo de transporte de residuos hospitalarios hasta la planta de tratamiento ubicada en el relleno sanitario es de USD 0.256460610 por kilogramo². Actualmente, este servicio se realiza a través de un gestor ambiental autorizado para recolectar y transportar este tipo de residuos.

3.1.10. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SANITARIOS EN CANTONES A MÁS DE 71km DEL RELLENO SANITARIO DE QUITO

Dado que este rubro comprende, la contratación de una empresa externa para que realice el servicio de recolección y transporte de residuos hospitalarios de ciudades externas al DMQ, se solicitó cotización a Gestores Ambientales; tomando la información provista por la empresa INCINEROX, la cual cotizó una proforma con costos promedios para las ciudades de Riobamba, Ambato y Tulcán,

² De acuerdo al contrato de prestación de servicios por recolección y transporte de residuos peligrosos EMGIRS-EP-GGE-CJU-2020-009

asumiendo 35 puntos de recolección por ciudad y un vehículo de transporte de 5 toneladas de capacidad, se obtuvo un costo de 0.002984839 USD/Kg*km.

Tabla 9: Estimación de Costo por Kilogramo* Kilómetro

Detalle	Valor
Distancia Tulcán	263.00km
Distancia Ambato	158.20km
Distancia Riobamba	212.00km
Distancia Promedio	211.07km
Costo Cotización	\$3.150,00
Capacidad de Transporte	5,000.00kg
Costo por Kilogramo	0.63 \$/kg
Costo por Kilogramo Kilómetro	0.002984839 \$/kg*km

Fuente & Elaboración: EMGIRS EP

La distancia mínima es de 71km, ya que a distancias mayores el costo supera el valor por kilogramo de USD 0.256460610. La cotización utilizada se encuentra en el Anexo 3.

3.1.11. DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS HORARIO DIURNO

Comprende actividades de disposición de escombros en horario diurno en las escombreras operadas por la EMGIRS EP. Para determinar el coste de esta actividad, se contempló el gasto en maquinaria, agua para hidratación y personal operativo necesario, para disponer 100 m³ de escombros.

Esta actividad genera un costo directo de USD 86.57 para 100 m³, lo que a nivel de unidad corresponde a un valor de USD 0.87. La estimación en unidades referenciales se encuentra en la ficha 501021 del Anexo 1.5.

3.1.12. DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS HORARIO NOCTURNO

Corresponde a la actividad citada en el subtítulo anterior sensibilizada por el sueldo que se debe pagar al personal en horario nocturno de acuerdo a la ley, el cual es un 25% mayor que la remuneración diurna. El valor para 100 m³ equivale a USD 93.30 y a nivel de unidad el costo directo es de USD 0.93. La estimación en unidades referenciales se encuentra en la ficha 501022 del Anexo 1.5.

3.1.13. DISPOSICIÓN DE LODOS NO CONTAMINADOS

Este rubro toma en cuenta el tratamiento de secado que deben recibir los lodos no contaminados para ser dispuestos en las escombreras.

La estimación de los costos se realizó con la información levantada para la disposición de escombros diurna. Adicionalmente, se tomó en cuenta la adquisición de maquinaria para realizar el secado de los lodos, utilizando como referencia la secadora utilizada por una planta de asfaltos, y los costos de combustible, electricidad y personal que la misma requiere para realizar el secado. El costo directo para 100 m³ equivale a USD 578.71 y por metro cúbico de lodos tratados y dispuestos en las escombreras es de USD 5.79. La estimación en unidades referenciales se encuentra en la ficha 501023 del Anexo 1.5.

3.1.14. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE ESCOMBROS CON CAMIONETA

Se prevé brindar este servicio complementario para incentivar la disposición legal de escombros en el Distrito Metropolitano de Quito. Cuando un ciudadano lo requiera podrá solicitar a la EMGIRS EP el envío de una camioneta para recoger los escombros en un determinado lugar y transportarlos a la escombrera más cercana.

El costo se determinó mediante el valor por kilómetro de utilizar una camioneta para el transporte de escombros, así como el sueldo de un chofer y su ayudante. Se asume una velocidad promedio dentro de la ciudad de 25km/h. El costo directo por kilómetro es de USD 0.72.

Este precio y los que se analizan a continuación, no contempla los costos por disposición de escombros mencionados antes, los cuales son adicionales al costo de transporte. La estimación en unidades referenciales se encuentra en la ficha 507002 del Anexo 1.6.

3.1.15. TRANSPORTE DE ESCOMBROS CON VOLQUETA DE 8 M3

Consiste en un servicio similar al referido en el subtítulo anterior, pero para el caso de que el ciudadano requiera transportar una mayor cantidad de escombros, utilizando una volqueta de 8 m3 de capacidad.

En este caso el costo por kilómetro utilizando los supuestos antes citados asciende a USD 1.42. La estimación en unidades referenciales se encuentra en la ficha 507003 del Anexo 1.6.

3.1.16. TRANSPORTE DE MINICARGADORA Y VOLQUETA DE ESCOMBROS

Esta actividad consiste en transportar escombros en una volqueta de 8 m3 y una mini cargadora para recolectar los escombros en sitio. La mini cargadora debe ser transportada en una volqueta adicional. El costo directo por kilómetro es de USD 2.65. La estimación en unidades referenciales se encuentra en la ficha 507005 del Anexo 1.6.

3.1.17. RECOLECCIÓN DE ESCOMBROS CON MINICARGADORA (8 M3)

Esta actividad corresponde al uso de la mini cargadora para colocar los escombros en la volqueta de 8 m3. Se asume que la pala de la Minicargadora tiene una capacidad de 0.36 m3, por lo tanto, si por cada carga se demora 2.5 minutos, se demorará en cargar los 8 m3 de capacidad en 55 minutos. El costo directo de esta

actividad es de 41.54. La estimación en unidades referenciales se encuentra en la ficha 507006 del Anexo 1.6.

3.1.18. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE ESCOMBROS CON CONTENEDOR ROLL ON ROLL OFF DE 32 M3

Para el caso de que el cliente requiera transportar una gran cantidad de escombros se analizó el costo de transporte con un contenedor de 30 m³, el cual es de USD 1.60 el kilómetro. La estimación en unidades referenciales se encuentra en la ficha 507004 del Anexo 1.6.

3.1.19. ALQUILER DE CONTENEDOR DE 30 M3

Otro servicio complementario para incentivar la disposición adecuada de residuos es el de alquilar contenedores a generadores de gran cantidad de escombros para almacenar y luego transportar estos materiales. El costo directo diario de alquilar un contenedor es de USD 47.86. De igual manera este costo no contempla el transporte y disposición de escombros. La estimación en unidades referenciales se encuentra en la ficha 507001 del Anexo 1.6.

3.1.20. COSTOS INDIRECTOS

Son los gastos generales que permiten la ejecución de los trabajos que atañen a una actividad y engloban: **Gastos en administración central**, tales como: alquiler de oficinas, uso de computadoras, equipos de oficina, pago de luz, agua, teléfono, internet, uso de celulares, etc.; sueldos de personal administrativo, cargos por salarios de personal técnico, profesional y ejecutivo; publicidad, organización, logística, capacitación, vigilancia, transporte de personal y maquinaria, seguros de personal y maquinaria, materiales de consumo y mantenimiento, entre otros.

Costos de Operación en Campo tales como: sueldos y salarios de supervisores, jefes de frente y en general de personal de campo, transporte de equipo de construcción, construcción de instalaciones provisionales y/o definitivas, gastos de luz, agua, teléfono, internet, uso de celulares, etc.; ropa de trabajo, equipo de seguridad industrial, materiales de consumo y mantenimiento, entre otros. Según el artículo 408-11 de las Normas de Control Interno de la Contraloría General del Estado, son los gastos generales en que incurre el contratista, tanto en sus oficinas como el sitio de la obra, no atribuibles a una tarea en particular, pero necesarios para efectuar los trabajos en general, por su naturaleza no se los puede imputar directamente a un rubro determinado y deben prorratearse. Dentro de éstos se tiene: salarios y prestaciones legales del personal directivo, técnico y administrativo de la empresa, depreciación, mantenimiento, alquileres y seguros de edificios, bodegas, predios, etc.; alquiler u operación y depreciación de vehículos o equipos de apoyo, de laboratorio, de topografía, de oficina, gastos de oficina, garantías y financiamiento; trabajos previos y auxiliares como la

construcción y mantenimiento de caminos de acceso, instalación y desmantelamiento de equipos y limpieza final de la obra.

La determinación del porcentaje de costo indirecto, se estimó utilizando los datos históricos de los últimos 4 años de rubros del Presupuesto Devengado. Se descartó el año 2020, debido a que, por motivos de la emergencia sanitaria ocasionada por la pandemia de Corona Virus, los datos de este año no serían aproximados a la realidad. De esta información se estimaron los costos indirectos como porcentaje de los costos directos y se calculó su promedio por año.

Tabla 10: Estimación de Porcentaje de Costos Indirectos con Relación al Presupuesto Devengado

Detalle	2019	2018	2017	2016
Administrativa	\$61.431,55	\$88.897,61	\$195.743,27	\$259.797,51
Arrendamiento Edificios	\$207.559,49	\$176.066,42	\$182.072,72	\$98.741,00
Capacitaciones	\$8.081,84	\$1.888,35	\$41.248,15	\$5.091,13
Comunicación	\$7.832,65	\$25.144,80	\$85.908,02	\$58.157,22
E&M	\$73.124,71	\$203.220,64	\$523.509,64	\$343.950,65
Equipo de Oficina	\$2.550,73	\$2.552,82	\$27.386,67	\$22.369,93
Estudios	\$101.305,86	\$29.905,40	\$509.121,60	\$185.527,55
Financiero	\$386.399,81	\$1.267.401,97	\$45.709,52	\$10.096,02
Financiero Intereses	\$335.854,63	\$228.549,68	\$25.023,21	\$0,00
Herramientas	\$2.768,08	\$431.546,23	\$74.460,55	\$1.107.246,49
Impuestos	\$1.019.214,84	\$640,00	\$1.570.532,36	\$836.679,91
Investigación	\$12.266,11	\$4.310,88	\$3.213,00	\$6.617,60
Legal	\$126,32	\$2.758,00	\$228.094,71	\$2.666,00
Logística	\$19.800,02	\$51.655,67	\$275.479,85	\$348.974,08
Mantenimiento	\$18.165,95	\$53.570,71	\$17.800,29	\$4.729,19
Materiales	\$269.092,92	\$209.159,05	\$2.006,40	\$120.475,85
Recursos Humanos	\$2.267.595,17	\$2.203.829,38	\$2.108.715,86	\$1.133.599,71 ³
Seguridad, Salud y Ambiente	\$509.737,93	\$805.357,46	\$663.831,57	\$345.716,84
Seguros	\$155.785,43	\$147.192,78	\$150.637,99	\$60.582,59
Servicios Generales	\$199.288,58	\$472.344,99	\$606.793,58	\$637.699,93
Transporte de Personal	\$133.815,38	\$139.504,26	\$64.933,72	\$0,00
TICs (Software, Hardware y Equipos)	\$48.483,55	\$83.351,71	\$479.879,07	\$393.066,63
Costos Directos	\$13.522.696,85	\$16.197.408,98	\$18.338.590,84	\$15.940.783,03
Costos Indirectos	\$5.840.281,55	\$6.628.848,81	\$7.882.101,75	\$5.981.785,83
Costo Indirecto (% de los costos directos)	43,19%	40,93%	42,98%	37,53%
Promedio Costo Indirecto	41,16%			

Fuente y Elaboración: Coordinación de Proyectos y Procesos

Dentro de esta estimación se contempla a todo el personal administrativo y técnico, que intervienen directamente en las actividades mencionadas, no se toma en consideración al personal operativo, ya que están contemplados dentro de las estimaciones del costo directo de las actividades analizadas en los anteriores capítulos.

Para fines de la estimación del costo operativo del servicio, este porcentaje (41.16%) representa a los costos indirectos como porcentaje de los costos directos, sin embargo, en proporción a los costos totales de la empresa, su participación es de 29,14%.

³ En la información del año 2016 no se encontró el detalle de distribución de los costos de Recursos Humanos Directo e Indirecto, por lo que se estimó un promedio de los años 2019, 2018 y 2017 del porcentaje de estos rubros para obtener un monto aproximado.

3.1.21. COSTOS POR USO DE INFRAESTRUCTURA DE DISPOSICIÓN DE REISUDOS

El relleno sanitario, sus cubetos, piscinas y escombreras constituyen bienes públicos cuyo espacio es utilizado para la disposición de residuos, y se encuentran limitados a una determinada capacidad volumétrica. Por lo tanto, si en los apartados anteriores se cotizaron los costos operacionales de gestionar los residuos hacia estas infraestructuras, en el presente título se abordará el costo incurrido por la ocupación de su espacio. Por lo tanto, tomando en consideración que una vez que un cubeto o escombrera alcance su máxima capacidad de recepción se deberá incurrir en costos para la construcción de una obra de similares características, se plantea la equivalencia de este rubro en relación a los costos de implementación de infraestructura de recepción.

Para la estimación se realizó un proceso similar a la estimación de costos indirectos, donde se determinó con base a los Presupuestos Devengados de los años 2016 al 2019, la representación de las obras de infraestructura de recepción de residuos y escombros dentro del total del presupuesto. Para este ejercicio fue necesario considerar un promedio interanual debido a la gran variación que representa el gasto en infraestructura operativa a través del tiempo, dada la naturaleza de las obras que requiere la EMGIRS EP.

En el cálculo de este costo, se tomó en consideración el gasto devengado en obras que inciden directamente en la operación de recepción de residuos, como construcción de cubetos, bodegas de almacenamiento de residuos, obras civiles de escombreras, entre otros; considerando estudios y fiscalización como parte necesaria para la elaboración de estas obras.

Tabla 11: Estimación de Porcentaje de Costos de Infraestructura de Recepción

% COSTOS DE INFRAESTRUCTURA DE RECEPCIÓN EN EL PRESUPUESTO ANUAL		
Detalle	Monto	%
Presupuesto Devengado 2019	\$1.104.635,22	8,2%
Presupuesto Devengado 2018	\$8.617.117,02	53,2%
Presupuesto Devengado 2017	\$1.430.590,90	7,8%
Presupuesto Devengado 2016	\$5.072.244,13	31,8%
PROMEDIO		25,25%

Fuente y Elaboración: Coordinación de Proyectos y Procesos

Con estas consideraciones, se identifica que las inversiones representan en promedio el 25,25% de los costos directos del presupuesto anual de la empresa.

Tanto para la estimación de los costos indirectos como los de infraestructura se tomaron en consideración los datos disponibles que más se acercaron tanto a las condiciones reales de inversión, que influyen de forma indirecta en los costos de los servicios que brinda la EMGIRS EP. Se debe tomar en consideración que en toda estimación de costos indirectos dada su naturaleza, existen restricciones

metodológicas para estimar su valor exacto, por lo tanto, este análisis representa un esfuerzo por obtener el valor más cercano a la realidad operacional de la empresa en condiciones de funcionamiento óptimas.

3.2. COSTOS DE SERVICIOS PROVISTOS A TRAVÉS DE GESTORES AMBIENTALES

Los costos de estos servicios se determinaron, solicitando cotizaciones a los tres Gestores Ambientales que prestan sus servicios en el Distrito Metropolitano de Quito, GADERE, INCINEROX y AV-CORP.

El costo de cada servicio se determinó entre las tres ofertas, midiendo el nivel de variabilidad de los datos con respecto a la media; en caso de que los datos presentaran una desviación estándar igual o superior a 0.70 se procedió a descartar el dato atípico más alejado de la media.

Posteriormente, se seleccionó el valor más alto, con la finalidad de reducir el riesgo de pérdida, una vez se proceda a ofertar el servicio.

Tabla 12: Levantamiento y Estimación de Costos para Servicios Provistos a Través de Gestores Ambientales

COD	Servicio	GADERE	INCINEROX	AV-CORP	Promedio	Desviación Estándar	Valor Seleccionado	Observación
T-011	Recolección, transporte, tratamiento y disposición de Residuos Sanitarios anatomopatológicos provenientes de unidades médicas y veterinarias	1.42 USD/Kg	3.25 USD/Kg	1.39 USD/Kg	2.02 USD/Kg	0.87	1.42 USD/Kg	Los datos analizados tienen una desviación estándar de 0,87, por lo tanto, se descartó el valor más alejado correspondiente a INCINEROX (USD 3.25) al ser este el más alejado de la media de USD 1.94 por Kilogramo.
T-012	Recolección, transporte, tratamiento y disposición de fármacos caducados o fuera de sus especificaciones	1.78 USD/Kg	1.50 USD/Kg	1.39 USD/Kg	1.56 USD/Kg	0.16	1.78 USD/Kg	El valor seleccionado fue de USD 1.78 por kilo correspondiente al presentado por GADERE.
T-013	Recolección, transporte, tratamiento y disposición de equipos de protección personal	1.78 USD/Kg	1.25 USD/Kg	0.90 USD/Kg	1.31 USD/Kg	0.36	1.78 USD/Kg	El valor seleccionado fue de USD 1.78 por kilo correspondiente al presentado por GADERE
T-014	Recolección, transporte, tratamiento y disposición de fauna urbana muerta (cadáveres de animales provenientes de granjas, etc.)	1.95 USD/Kg	3.50 USD/Kg	1.39 USD/Kg	2.28 USD/Kg	0.89	1.95 USD/Kg	Los datos analizados tienen desviación estándar de 0,98, por lo tanto, se descartó el valor más alejado correspondiente a INCINEROX al ser este el más alejado de la media de USD 2.20 por Kilogramo.
T-015	Recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos provenientes de procesos de faenamiento de bovinos, porcinos, ovinos y pollos	1.95 USD/Kg	1.50 USD/Kg	N/A	1.73 USD/Kg	0.22	1.95 USD/Kg	AV CORP no presentó la información correspondiente a este rubro.
T-016	Recolección, transporte, tratamiento o recuperación y disposición final de neumáticos fuera de uso hasta RIN 24.5 de origen industrial	9.68 USD/Llanta	1.50 USD/Kg	0.60 USD/Kg	1.05 USD/Kg	0.45	1.50 USD/Kg	INCINEROX y AV CORP presentaron cotos unitarios para toda la gama de neumáticos hasta RIN 24.5 en kilos, mientras que GADERE los expuso las unidades en llantas, y separó en grupos de livianos (RIN 13 a RIN 13) y pesados (RIN 20 a RIN 24.5), los cuales tienen un costo de USD 3.00 y USD 9.68 respectivamente por llanta. 7Debido a que los precios de GADERE no se pueden generalizar para el servicio en cuestión dieron descartados del análisis.
T-017	Recolección, transporte, clasificación, tratamiento (reciclaje) y disposición final de equipos eléctricos y electrónicos cuyos componentes o elementos constitutivos no han sido separados	2.25 USD/Kg	1.70 USD/Kg	N/A	1.98 USD/Kg	0.27	2.25 USD/Kg	La empresa AV-CORP no presentó información relacionada a este rubro.
T-018	Recolección, transporte y disposición final de pilas y baterías en desuso que contienen metales pesados	2.90 USD/Kg	1.25 USD/Kg	1.20 USD/Kg	1.78 USD/Kg	0.79	1.25 USD/Kg	Los datos analizados tienen desviación estándar de 0,79, por lo tanto, se descartó el valor más alejado correspondiente a GADERE al ser este el más alejado de la media de USD 1.78 por Kilogramo.

Fuente: GADERE, INCINEROX & AV-CORP Elaboración: EMGIRS EP

Las cotizaciones remitidas por los gestores ambientales se encuentran en el Anexo 3.

4. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE LOS SERVICIOS FINALES QUE PRESTA LA EMGIRS EP

Para determinar los costos finales de los servicios se utilizó la información de costos por unidad generada en el capítulo 3. Los Servicios Provistos por Operación Directa están compuestos por varios de los rubros antes estimados.

A continuación, se presenta la estimación de los precios de cada uno de los servicios a ofertar.

4.1. SERVICIOS PROVISTOS POR OPERACIÓN DIRECTA

4.1.1. DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN LA ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA NORTE

Este costo debe contemplar los valores de funcionamiento de la Estación de Transferencia Norte, el transporte de los residuos al relleno sanitario, y todos los costos que se deriven de la operación del Relleno Sanitario de Quito tanto para la disposición como el tratamiento de lixiviados, al igual que los costos indirectos y de proyectos de inversión. Adicionalmente al ser residuos provenientes del Distrito Metropolitano de Quito se deben contemplar el cobro del fondo de comunidades. El valor del costo total asciende a USD 33.14 por Tonelada.

Tabla 13: Estimación de Costo por Disposición de Residuos Sólidos No Peligrosos a Domésticos en la Estación de Transferencia Norte

Servicio	Disposición de Residuos Sólidos No Peligrosos en la Estación de Transferencia Norte	Código	T-001
Código	Rubros	Unidad	Costos
R-001	Transferencia de Residuos en ETN	Ton	\$1.37
R-002	Transporte de Residuos ETN-RSQ	Ton	\$2.51
R-005	Disposición Final en Relleno Sanitario	Ton	\$10.08
R-006	Tratamiento de Lixiviados	Ton	\$5.23
Sub Total Costo Directo			\$19.19
R-020	Costos Indirectos	41,16%	\$7,90
R-021	Costo por uso de Infraestructura de Recepción de Residuos	25,25%	\$4,85
Sub Total Costo Directo, Indirecto e Inversión			\$31.94
R-007	Fondos de Compensación	Ton	\$1.20
Precio			Ton \$33.14

Fuente & Elaboración: EMGIRS EP

4.1.2. DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN LA ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA SUR

El valor del costo global del servicio está sensibilizado con los valores correspondientes al funcionamiento de la Estación de Transferencia Sur, el transporte de los residuos al relleno sanitario, y todos los costos que se deriven de la operación del Relleno Sanitario de Quito tanto para la disposición como el tratamiento de lixiviados, al igual que los costos indirectos y de proyectos de inversión. Adicionalmente al ser residuos provenientes del Distrito Metropolitano

de Quito se deben contemplar el cobro del fondo de comunidades. El valor del precio asciende a USD 36.65 por Tonelada.

Tabla 14: Estimación de Costo por Disposición de Residuos Sólidos No Peligrosos en la Estación de Transferencia Sur

Servicio	Disposición de Residuos Sólidos No Peligrosos en la Estación de Transferencia Sur	Código	T-002
Código	Rubros	Unidad	Costos
R-003	Transferencia de Residuos en ETS	Ton	\$3.16
R-004	Transporte de Residuos ETS-RSQ	Ton	\$2.83
R-005	Disposición Final en Relleno Sanitario	Ton	\$10.08
R-006	Tratamiento de Lixiviados	Ton	\$5.23
Sub Total Costo Directo			\$21.30
R-020	Costos Indirectos	41,16%	\$8,77
R-021	Costo por uso de Infraestructura de Recepción de Residuos	25,25%	\$5,38
Sub Total Costo Directo, Indirecto e Inversión			\$35.45
R-007	Fondos de Compensación	Ton	\$1.20
Precio		Ton	\$36.65

Fuente & Elaboración: EMGIRS EP

4.1.3. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN EL RELLENO SANITARIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

Este costo se estructura para los residuos provenientes del DMQ que son llevados directamente al Relleno Sanitario de Quito, sin pasar por las Estaciones de Transferencia. El valor del mismo por tonelada es de USD 26.68 sin IVA.

Tabla 15: Disposición Final de Residuos Sólidos No Peligrosos en el Relleno Sanitario de Desechos del DMQ

Servicio	Disposición Final de Residuos Sólidos No Peligrosos en el Relleno Sanitario del Distrito Metropolitano de Quito	Código	T-003
Código	Rubros	Unidad	Costos
R-005	Disposición Final en Relleno Sanitario	Ton	\$10.08
R-006	Tratamiento de Lixiviados	Ton	\$5.23
Sub Total Costo Directo			\$15.31
R-020	Costos Indirectos	41,16%	\$6,30
R-021	Costo por uso de Infraestructura de Recepción de Residuos	25,25%	\$3,87
Sub Total Costo Directo, Indirecto e Inversión			\$25.48
R-007	Fondos de Compensación	Ton	\$1.20
Precio		Ton	\$26.68

Fuente & Elaboración: EMGIRS EP

4.1.4. RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SANITARIOS (INFECCIOSOS, BIOLÓGICOS Y CORTOPUNZANTES) DENTRO DEL DMQ Y CANTONES CERCANOS (UBICADOS A MENOS DE 71km DE RECORRIDO DEL RELLENO SANITARIO)

El servicio comprende la recolección y transporte realizados por un gestor ambiental autorizado, así como el tratamiento de inoculación a través de un proceso de autoclave y disposición final de los desechos en el Relleno Sanitario de Quito.

Los costos totales de esta actividad por kilogramo son de USD 0.94 sin embargo, se adicionan USD 0.56 para igualar el valor del precio actual (USD 1,50) que se oferta al mercado y le generan rentabilidad a la EMGIRS EP.

Tabla 16: *Recolección, Transporte, Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sanitarios (Infecciosos, Biológicos y Cortopunzantes) dentro del DMQ y Cantones Cercanos*

Servicio	Recolección, Transporte, Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sanitarios dentro del DMQ y cantones cercanos a menos de 71km del Relleno Sanitario de Quito	Código	T-004
Código	Rubros	Unidad	Costos
R-008	Tratamiento y Disposición Final de Residuos Peligrosos	Kg	\$0.31
R-009	Recolección y Transporte de Residuos Peligrosos DMQ y Cantones aledaños (<71km RS)	Kg	\$0.26
Sub Total Costo Directo		Kg	\$0.57
R-020	Costos Indirectos	41,16%	\$0,23
R-021	Costo por uso de Infraestructura de Recepción de Residuos	25,25%	\$0,14
Sub Total Costo Directo, Indirecto e Inversión		Kg	\$0.94
R-023	Compensación para igualar valor actual	kg	\$0.56
Precio		Kg	\$1.50

Fuente & Elaboración: EMGIRS EP

4.1.5. RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SANITARIOS (INFECCIOSOS, BIOLÓGICOS Y CORTOPUNZANTES) FUERA DEL DMQ

Para el cálculo de este costo se toma en consideración dos variables fundamentales, la distancia hacia la ciudad donde se realizará la recolección y el peso de los residuos a ser transportados y tratados. El costo por tratamiento y disposición de los residuos sanitarios se toma del valor del costo de este servicio, tratado en el siguiente subtítulo. El valor total del servicio se encuentra en función de la distancia de recolección y peso de los residuos sanitarios.

Tabla 17: *Recolección, Transporte, Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sanitarios (Infecciosos, Biológicos y Cortopunzantes) dentro del DMQ y Cantones Cercanos (Ubicados a menos de 71km de Recorrido del Relleno Sanitario)*

Servicio	Recolección, Transporte, Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sanitarios (Infecciosos, Biológicos y cortopunzantes) fuera del DMQ	Código	T-005
Código	Rubros	Unidad	Costos
R-010	Recolección y Transporte de Residuos Peligrosos Cantones a más de 71km RS	Kg*Km	\$0.0029848
Sub Total Costo Directo		Kg*Km	\$0.0029848
R-020	Costos Indirectos	41,16%	\$0,001229
R-021	Costo por uso de Infraestructura de Recepción de Residuos	25,25%	\$0,000754
Sub Total Costo de Transporte		Kg*Km	\$0,004968
T-007	Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sanitarios	Kg	\$1.08
Precio		Fórmula	$(\$0.0049678 * Kg * Km) + (\$1.08 * Kg)$

Fuente & Elaboración: EMGIRS EP

4.1.6. TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SANITARIOS (INFECCIOSOS, BIOLÓGICOS Y CORTOPUNZANTES)

Dado que este servicio contempla el tratamiento y disposición final de residuos sanitarios entregados por el cliente en la Planta de Tratamiento, se excluye del cálculo el costo de transporte. Se agrega el mismo valor de compensación de USD 0.56 que fue utilizado anteriormente, esto permite tener un precio más competitivo que le genere mayores ingresos a la empresa captando más clientes.

Tabla 18: Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sanitarios (Infecciosos, Biológicos y Cortopunzantes)

Servicio	Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sanitarios (Infecciosos, Biológicos y cortopunzantes)	Código	T-006
Código	Rubros	Unidad	Costos
R-008	Tratamiento y Disposición Final de Residuos Peligrosos	Kg	\$0.31
Sub Total Costo Directo		Kg	\$0.31
R-020	Costos Indirectos	41,16%	\$0,13
R-021	Costo por uso de Infraestructura de Recepción de Residuos	25,25%	\$0,08
Sub Total Costo Directo, Indirecto e Inversión		Kg	\$0.52
R-022	Compensación para igualar valor actual	kg	\$0.56
Precio		Kg	\$1.08

Fuente & Elaboración: EMGIRS EP

4.1.7. DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS HORARIO DIURNO

El valor del precio contempla los costos de operación en las escombreras. La precio es de USD 1.45 sin IVA por metro cúbico.

Tabla 19: Disposición de Escombros Horario Diurno

Servicio	Disposición de Escombros Diurno	Código	T-007
Código	Rubros	Unidad	Costos
R-011	Disposición de Escombros Diurnos	m3	\$0.87
Sub Total Costo Directo			\$0.87
R-020	Costos Indirectos	41,16%	\$0,36
R-021	Costo por uso de Infraestructura de Recepción de Residuos	25,25%	\$0,22
Precio		m3	\$1.45

Fuente & Elaboración: EMGIRS EP

4.1.8. DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS HORARIO NOCTURNO

Este precio se estimó contabilizando todos los costos de operación y mantenimiento durante el horario nocturno. El valor es USD 1.54 por metro cúbico sin incluir IVA.

Tabla 20: Disposición de Escombros Horario Nocturno

Servicio	Disposición de Escombros Nocturno	Código	T-008
Código	Rubros	Unidad	Costos
R-012	Disposición de Escombros Nocturnos	m3	\$0.93
Sub Total Costo Directo			\$0.93
R-020	Costos Indirectos	41,16%	\$0,38
R-021	Costo por uso de Infraestructura de Recepción de Residuos	25,25%	\$0,23
Precio		m3	\$1.54

Fuente & Elaboración: EMGIRS EP

4.1.9. TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LODOS NO CONTAMINADOS

Este servicio contempla el secado de los lodos mediante una maquinaria de secado y su posterior disposición en las escombreras.

Tabla 21: Tratamiento y Disposición Final de Lodos no Contaminados

Servicio	Lodos No Contaminados	Código	T-0009
Código	Rubros	Unidad	Costos
R-013	Disposición de Lodos no Contaminados	m3	\$5.79
R-011	Disposición de Escombros Diurnos	m3	\$0.87
Sub Total Costo Directo			\$6.66
R-020	Costos Indirectos	41,16%	\$2,74
R-021	Costo por uso de Infraestructura de Recepción de Residuos	25,25%	\$1,68
Precio		m3	\$11.08

Fuente & Elaboración: EMGIRS EP

4.1.10. TRANSPORTE DE ESCOMBROS CON CAMIONETA

La precio por kilómetro para el servicio de recolección y transporte de escombros con camioneta dentro del Distrito Metropolitano de Quito. No incluye el servicio de disposición de escombros, que debe ser cancelado aparte.

Tabla 22: Transporte de Escombros con Camioneta

Servicio	Transporte de Escombros Camioneta	Código	T-010
Código	Rubros	Unidad	Costos
R-014	Recolección y Transporte de Escombros con Camioneta	km	\$0.72
Sub Total Costo Directo			\$0.72
R-020	Costos Indirectos	41,16%	\$0,30
R-021	Costo por uso de Infraestructura de Recepción de Residuos	25,25%	\$0,18
Precio		km	\$1.20

Fuente & Elaboración: EMGIRS EP

4.1.11. TRANSPORTE DE ESCOMBROS CON VOLQUETA DE 8 M3

El precio por kilómetro para el servicio de recolección y transporte de escombros con volqueta de 8 m3 dentro del Distrito Metropolitano de Quito. No incluye el servicio de recolección con mini cargadora, ni disposición de escombros, que debe ser cancelado aparte.

Tabla 23: Transporte de Escombros con Volqueta de 8 m3

Servicio	Transporte de Escombros Volqueta 8 m3	Código	T-011
Código	Rubros	Unidad	Costos
R-015	Recolección y Transporte de Escombros con Volqueta 8 m3	km	\$1.42
Sub Total Costo Directo			\$1.42
R-020	Costos Indirectos	41,16%	\$0,58
R-021	Costo por uso de Infraestructura de Recepción de Residuos	25,25%	\$0,36
Precio		km	\$2.36

Fuente & Elaboración: EMGIRS EP

4.1.12. RECOLECCIÓN DE ESCOMBROS CON MINI CARGADORA Y TRANSPORTE CON VOLQUETA DE 8 M3

El valor de este servicio se compone una parte fija USD 69.13 por la actividad de recolección de escombros con la mini cargadora, y una variable que depende de la cantidad de km del punto de recolección hasta la escombrera habilitada más cercana.

Tabla 24: Transporte de Escombros con Volqueta de 8 m3

Servicio	Recolección de Escombros con Mini Cargadora y Transporte con Volqueta de 8 m3	Código	T-012
Código	Rubros	Unidad	Costos
R-016	Transporte de Escombros con Volqueta 8 m3 y Minicargadora	km	\$2,65
Sub Total Costo Directo			\$2,65
R-020	Costos Indirectos	41,16%	\$1,09
R-021	Costo por uso de Infraestructura de Recepción de Residuos	25,25%	\$0,67
Valor Transporte			km \$4,41
R-017	Recolección de Escombros con Minicargadora 8 m3	Unidad	\$41,54
Sub Total Costo Directo			\$41,54
R-020	Costos Indirectos	41,16%	\$17,10
R-021	Costo por uso de Infraestructura de Recepción de Residuos	25,25%	\$10,49
Costo Fijo de Carga			Unidad \$69,13
Precio			Fórmula \$69,13 + \$4,41*Km

Fuente & Elaboración: EMGIRS EP

4.1.13. TRANSPORTE DE ESCOMBROS CON CONTENEDOR ROLL ON ROLL OF DE 30 M3

El precio por kilómetro para el servicio de recolección y transporte de escombros con contenedor de 30 m3 dentro del Distrito Metropolitano de Quito. No incluye el servicio de disposición de escombros, que debe ser cancelado aparte.

Tabla 25: Transporte de Escombros con Contenedor de 30 m3

Servicio	Transporte de Escombros Contenedor 48 m3	Código	T-013
Código	Rubros	Unidad	Costos
R-018	Recolección y Transporte de Escombros con Contenedor 30 m3	km	\$1.60
Sub Total Costo Directo			\$1.60
R-020	Costos Indirectos	41,16%	\$0,66
R-021	Costo por uso de Infraestructura de Recepción de Residuos	25,25%	\$0,40
Precio			km \$2.66

Fuente & Elaboración: EMGIRS EP

4.1.14. ALQUILER DE CONTENEDOR 30 M3

Este servicio comprende el alquiler diario de un contenedor roll on roll off para que el usuario deposite temporalmente los escombros de construcción en ella y posteriormente sea transportada para la disposición en escombreras. El precio por día es USD 79.64 sin IVA, y no incluye los servicios de transporte ni disposición de escombros.

Tabla 26: Alquiler de Contenedor 30m3

Servicio	Alquiler de Contenedor 30m3	Código	T-014
Código	Rubros	Unidad	Costos
R-019	Alquiler Contenedor 30 m3	hora	\$47.86
Sub Total Costo Directo			\$47.86
R-020	Costos Indirectos	41,16%	\$19,70
R-021	Costo por uso de Infraestructura de Recepción de Residuos	25,25%	\$12,08
Precio		hora	\$79.64

Fuente & Elaboración: EMGIRS EP

4.2. SERVICIOS PROVISTOS A TRAVÉS DE GESTORES AMBIENTALES

Para determinar el valor de estos precios se agregó el 25.25% por uso de infraestructura de recepción, al costo determinado en el análisis de mercado.

Tabla 27: Precios para Servicios Complementarios de Gestión de Residuos

Código	Servicio	Valor Seleccionado	Costos de Inversión	Costo Total
T-015	Recolección, transporte, tratamiento y disposición de Residuos Sanitarios anatomopatológicos provenientes de unidades médicas y veterinarias	1,42 USD/kg	\$0,43	1,85 USD/kg
T-016	Recolección, transporte, tratamiento y disposición de fármacos caducados o fuera de sus especificaciones	1,78 USD/kg	\$0,54	2,32 USD/kg
T-017	Recolección, transporte, tratamiento y disposición de equipos de protección personal	1,78 USD/kg	\$0,54	2,32 USD/kg
T-018	Recolección, transporte, tratamiento y disposición de fauna urbana muerta (cadáveres de animales provenientes de granjas, etc.)	1,95 USD/kg	\$0,59	2,54 USD/kg
T-019	Recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos provenientes de procesos de faenamiento de bovinos, porcinos, ovinos y pollos	1,95 USD/kg	\$0,59	2,54 USD/kg
T-020	Recolección, transporte, tratamiento o recuperación y disposición final de neumáticos fuera de uso hasta RIN 24.5 de origen industrial	1,50 USD/kg	\$0,45	1,95 USD/kg
T-021	Recolección, transporte, clasificación, tratamiento (reciclaje) y disposición final de equipos eléctricos y electrónicos cuyos componentes o elementos constitutivos no han sido separados	2,25 USD/kg	\$0,68	2,93 USD/kg
T-022	Recolección, transporte y disposición final de pilas y baterías en desuso que contienen metales pesados	1,25 USD/kg	\$0,38	1,63 USD/kg

Fuente & Elaboración: EMGIRS EP

4.3. COSTOS TOTALES POR LOS SERVICIOS PRESTADOS

Con base al análisis antes expuesto se propone el siguiente esquema de precios para ofertar los servicios de la EMGIR EP:

Tabla 28: Precios de Servicios EMGIRS EP

COD	Detalle	Precio
T-001	Disposición de Residuos Sólidos No Peligrosos en la Estación de Transferencia Norte	33.14 USD/Ton
T-002	Disposición de Residuos Sólidos No Peligrosos en la Estación de Transferencia Sur	36.65 USD/Ton
T-003	Disposición Final de Residuos Sólidos No Peligrosos en el Relleno Sanitario del Distrito Metropolitano de Quito	26.68 USD/Ton
T-004	Recolección, Transporte, Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sanitarios (Infecciosos, Biológicos y cortopunzantes) dentro del DMQ y cantones cercanos a menos de 71km del Relleno Sanitario de Quito	1.50 USD/kg
T-005	Recolección, Transporte, Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sanitarios (Infecciosos, Biológicos y cortopunzantes) fuera del DMQ	USD 0.0049678*kg*km+ USD 1.08*kg

T-006	Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sanitarios (Infecciosos, Biológicos y cortopunzantes)	1.08 USD/kg
T-007	Disposición de Escombros Horario Diurno (Generadores DMQ)	1.45 USD/m3
T-008	Disposición de Escombros Horario Nocturno (Generadores DMQ)	1.54 USD/m3
T-009	Disposición Final de Lodos no Contaminados	11.08 USD/m3
T-010	Transporte de Escombros Camioneta	1.20 USD/km
T-011	Transporte de Escombros Volqueta 8 m3	2.36 USD/km
T-012	Recolección de Escombros con Mini Cargadora y Transporte con Volqueta de 8 m3	USD 69.13 + USD 4.41*km
T-013	Transporte de Escombros Contenedor 30 m3	2.66 USD/km
T-014	Alquiler Contenedor	79.64 USD/día
T-015	Recolección, transporte, tratamiento y disposición de Residuos Sanitarios - Anátomo - Patológicos provenientes de unidades médicas	1,85 USD/kg
T-016	Recolección, transporte, tratamiento y disposición de fármacos caducados o fuera de sus especificaciones	2,32 USD/kg
T-017	Recolección, transporte, tratamiento y disposición de equipos de protección personal	2,32 USD/kg
T-018	Recolección, transporte, tratamiento y disposición de Fauna Urbana muerta (cadáveres de animales provenientes de veterinarias granjas, etc.)	2,54 USD/kg
T-019	Recolección, transporte, tratamiento y disposición final de partes anatómicas provenientes de procesos de faenamiento de bovinos, porcinos, ovinos y pollos	2,54 USD/kg
T-020	Recolección, transporte, tratamiento o recuperación y disposición final de neumáticos fuera de uso hasta RIN 24.5 de origen industrial	1,95 USD/kg
T-021	Recolección, transporte, clasificación, tratamiento (reciclaje) y disposición final de equipos eléctricos y electrónicos que no han sido separados sus componentes o elementos constitutivos	2,93 USD/kg
T-022	Recolección, transporte y disposición final de Pilas y baterías en desuso que contienen metales pesados	1,63 USD/kg

Fuente & Elaboración: EMGIRS EP

5. COMPARACIÓN ENTRE PRECIO VIGENTE Y COSTOS DE OPERACIÓN

El esquema de precios vigente no permite cubrir los costos operacionales directos e indirectos que tiene la EMGIRS EP, solamente el servicio que oferta la planta de residuos sanitarios, no genera pérdidas a la empresa.

En la tabla se compara el precio actual con los costos totales directos e indirectos y de proyectos de inversión. Esto con el propósito de determinar la rentabilidad o pérdida de las actividades analizadas.

Tabla 29: Comparación de Precio Vigentes vs Costos

Detalle	Precio Vigente	Costo Actual	Ganancia (+) / Pérdida (-)
Disposición de Residuos Sólidos No Peligrosos en la Estación de Transferencia Norte	25.83 USD/Ton	33.14 USD/Ton	- 7.31 USD/Ton
Disposición de Residuos Sólidos No Peligrosos en la Estación de Transferencia Sur	25.83 USD/Ton	36.65 USD/Ton	- 10.82 USD/Ton
Disposición Final de Residuos Sólidos No Peligrosos en el Relleno Sanitario del Distrito Metropolitano de Quito	15.22 USD/Ton	26,68 USD/Ton	- 11.46 USD/Ton
Recolección, Transporte, Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sanitarios (Infecciosos, Biológicos y cortopunzantes) fuera del DMQ	1.50 USD/Kg	0.94 USD/Kg	0.56 USD/Kg
Disposición de Escombros Horario Diurno (Generadores DMQ)	0,57 USD/m3	1,45 USD/m3	- 0.88 USD/m3
Disposición de Escombros Horario Nocturno (Generadores DMQ)	0.57 USD/m3	1,54 USD/m3	- 0.97 USD/m3

Fuente & Elaboración: EMGIRS EP

6. ANÁLISIS DE IMPACTO A LA AUTOGESTIÓN

Como se informó dentro del alcance de este informe, los valores calculados corresponden a los servicios que presta la empresa a cambio de la prestación de los servicios de gestión de residuos cuyo costo se estima por unidad, aclarándose que la mayoría de Residuos Sólidos No Peligrosos que la EMGIRS EP gestiona, son

pagados con el 19% de los recursos provenientes de la tasa de recolección de basura, asignada por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

A continuación, se realiza un análisis del impacto que tendría la aplicación del esquema de precios propuesto sobre los ingresos de la EMGIRS EP en relación a las actividades que realiza actualmente a cambio de un valor por unidad. Para obtener los montos anuales de la aplicación de esta propuesta se han utilizado datos de las cantidades de residuos gestionadas durante el año 2019.

6.1. RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS

Para este análisis no se tomaron en cuenta los Residuos No Peligrosos compensados por tasas ni convenios, sino únicamente aquellos que se han prestado con el cobro por unidad de residuo gestionado.

Los resultados muestran que con el esquema de precios actual para el año 2019 se tuvieron pérdidas anuales de USD 33,524.

Tabla 30: Impacto de Esquema de Precios en Residuos No Peligrosos

Detalle	Resultado Unitario Actual	Cantidades Anuales (ton)	Resultado Anual Actual
Estación de Transferencia Norte	-\$7,31	1,830.74	-\$13,383
Estación de Transferencia Sur	-\$10,82	487.40	-\$5,274
Relleno Sanitario	-\$11,46	1,297.33	-\$14,867
Total		3,615.47	-\$33,524

Fuente & Elaboración: EMGIRS EP

6.2. RESIDUOS SANITARIOS

La modalidad analizada en este apartado corresponde únicamente al servicio de Recolección, Transporte, Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sanitarios dentro del DMQ, ya que los otros servicios relacionados no se prestan actualmente.

Considerando el precio actual de este servicio, se genera un resultado anual de USD 1,439.799, si se sensibiliza con las cantidades tratadas en el año 2019. No hay variación entre el precio propuesto y los costos actuales, por lo tanto, este ingreso no variará si se actualizan estos valores. A manera general este valor compensa las pérdidas producidas por los precios actuales en la gestión de Residuos Sólidos Ordinarios y Escombreras.

6.3. DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS

Las pérdidas en escombreras con el precio que se maneja ascienden a USD 854,302 anuales, considerando cantidades del año 2019, aplicarse el esquema de precio propuesto este déficit se reduciría a USD 0.00.

Tabla 31: Impacto de Esquema de Precios en Gestión de Escombros

Detalle	Gestión de Escombros		Resultado Anual Actual
	Resultado Unitario Actual	Cantidades Anuales (m3)	
Escombros	-\$0.88	970,798.00	-\$854,302
Total			-\$854,302

Fuente & Elaboración: EMGIRS EP

6.4. IMPACTO EN LA AUTOGESTIÓN DE LA EMPRESA

De aplicarse un esquema de precios equivalente al análisis de costos presentado la empresa obtendría un aumento aproximado de USD 887,826 anuales, para los volúmenes gestionados en el año 2019.

Tabla 32: Impacto del Esquema de Precios en Gestión de Residuos Sólidos

Detalle	Resultado Anual		Comparación Escenarios
	Esquema Actual	Esquema Propuesto	
Residuos Ordinarios	-\$33,524	\$0	\$33,524
Residuos Especiales	\$1'439,799	\$1'439,799	\$0
Escombros	-\$854,302	\$0	\$854,302
Total	\$551,973	\$1'439,799	\$887,826

Fuente & Elaboración: EMGIRS EP

7. FÓRMULA POLINÓMICA DE REAJUSTE ANUAL

Dado que los precios en la economía tienden a elevarse con el paso del tiempo, y con ello aumenta la probabilidad que los costos del presente análisis queden obsoletos, afectando de esta manera la sostenibilidad financiera de la EMGIRS EP, se propone que los costos de los servicios brindados se actualicen cada año, con relación a un incremento dependiente de las principales variables económicas que los afectan, como son, el Índice de Precios al Consumidor, el Índice de Precios al Constructor para Pichincha y el Salario Básico Unificado.

7.1. DETERMINACIÓN DE FACTORES DE LA FÓRMULA POLINÓMICA DE REAJUSTE ANUAL

Para determinar las variables que integrarán la fórmula de reajuste se analizó la composición de los diferentes costos de los servicios de manera desagregada. De este análisis se concluye que no es necesario ni conveniente desagregar en factores tan específicos como precio de los combustible o neumáticos, ya que estos representan porcentajes inferiores al 4% de los costos de la mayoría de servicios, y su tendencia histórica al incremento es nula o decreciente.

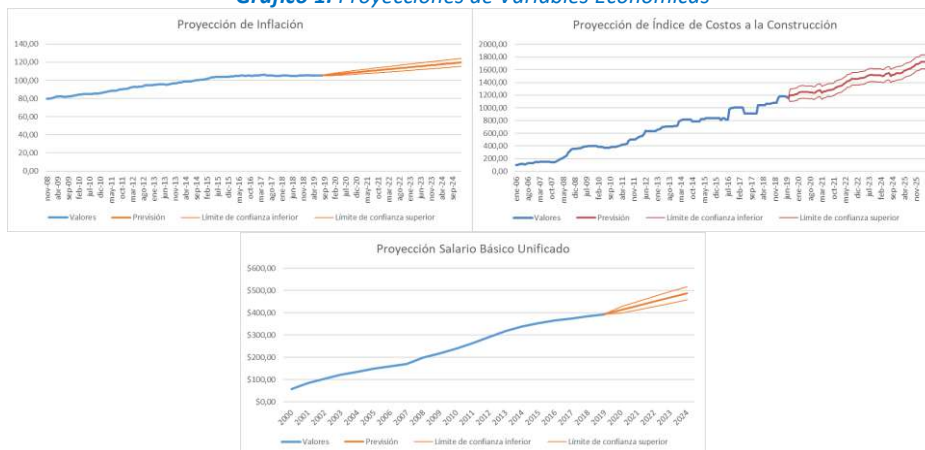
Cabe aclarar que la influencia real de las variables macroeconómicas sobre la actual categorización de costos es una aproximación, ya que no se puede saber a precisión como afectan estas variables a los costos de los proveedores de bienes y servicios de la EMGIRS EP, de igual manera la influencia del SBU sobre los sueldos del sector público no es necesariamente proporcional, ya que solo afecta el factor

de la décimo cuarta remuneración. Sin embargo, un incremento en el SBU puede alterar los costos de los proveedores antes mencionados, de los cuales no se puede obtener información de su estructura de costos.

7.2. DETERMINACIÓN DE LA PONDERACIÓN DE LOS FACTORES DE LA FÓRMULA POLINÓMICA DE REAJUSTE ANUAL

Para determinar la ponderación que tendrán sobre la fórmula de reajuste de cada uno de estos factores, se realizó la proyección a futuro de cada una de las variables, utilizando para ello los datos estadísticos históricos de la página del INEC. (Insitituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2020)

Gráfico 1: Proyecciones de Variables Económicas



Fuente: INEC Elaboración: EMGIRS EP

Del análisis de las tendencias históricas; y, de las proyecciones del Índice de Precios a la Construcción y el Salario Básico Unificado, se pudo determinar que éstas, tienen un crecimiento más rápido que el Índice de Precios al Consumidor.

Se analizaron cuatro escenarios de ponderación, en los que se asigna diferentes pesos a las variables que integrarán la Fórmula Polinómica de Reajuste Anual, y se realizaron proyecciones de los precios a ser aplicados.

Escenario 1: Corresponde a realizar el ajuste utilizando solamente el índice de inflación.

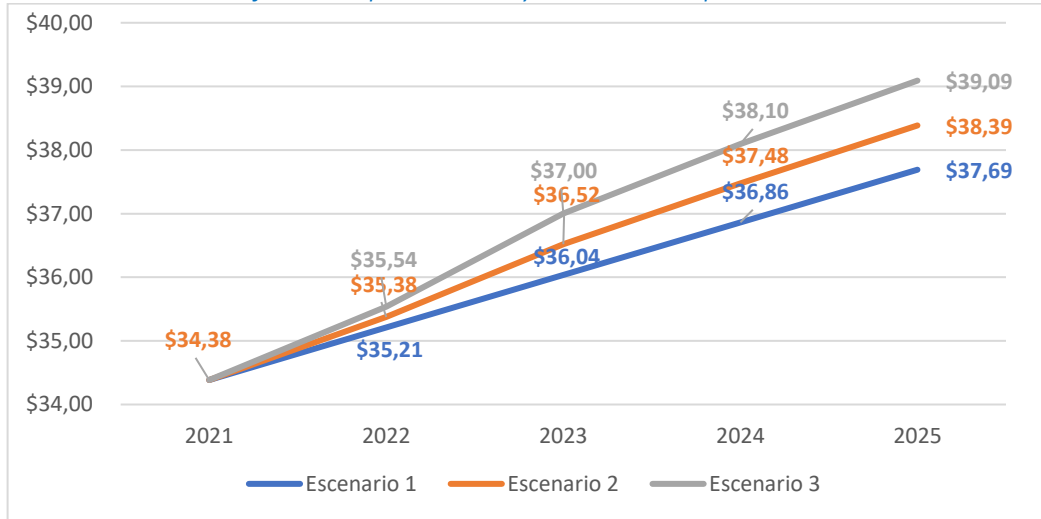
Escenario 2: Propuesta para un incremento superior a la inflación, pero no tan pronunciado como en la propuesta del año 20218 (Inflación: 0.80; SBU: 0.10; IPC Construcción: 0.10).

Escenario 3: Es la ponderación presentada en la propuesta del año 2018 (Inflación: 0.60; SBU: 0.20; IPC Construcción: 0.20).

Con los diferentes escenarios de ponderación y los pronósticos de las variables económicas, se realizó una proyección para él caso del promedio ponderado por proporción de toneladas dispuestas anuales de residuos provenientes del DMQ,

de precios de Disposición Final de Residuos Ordinarios de las Estaciones de Transferencia Norte, Sur y Relleno Sanitario (USD 34.38).

Gráfico 2: Comparación de Proyección de Precios por Escenarios



Fuente & Elaboración: EMGIRS EP

De los escenarios analizados se ha seleccionado el escenario 2, ya que permite generar un incremento de precios mayor a la tendencia de la inflación, pero tampoco tan radical como el escenario 3 generando una pérdida de competitividad.

7.3. FÓRMULA PROPUESTA

En relación al análisis antes realizado se propone la siguiente Fórmula Polinómica de Reajuste Automático Anual tomando en cuenta las ponderaciones del Escenario 2.

Ecuación 1: Fórmula Polinómica de Reajuste Anual

$$T = T_{t-1} \left(0,8 \frac{IPC_t}{IPC_{t-1}} + 0,1 \frac{IPCOT}{IPCOT_{t-1}} + 0,1 \frac{SBU_t}{SBU_{t-1}} \right)$$

Donde:

Componentes de la fórmula polinómica
T = Precio a reajustar
IPCO = Índice de Precios al Constructor
IPC = Índice de Precios al Consumidor
SBU = Salario Básico Unificado
t = año de reajuste

Elaboración: EMGIRS EP

8. CONCLUSIONES

El esquema de costos propuesto es factible y adecuado, por cuanto permite a la EMGIRS EP cubrir los valores incurridos en la operación de cada uno de los servicios analizados.

El nivel de precios que se maneja actualmente no permite la sostenibilidad financiera de la EMGIRS, debido a que no se están cubriendo los costos operacionales mínimos requeridos.

La fórmula de reajuste polinómica anual propuesta permitirá a la EMGIRS EP, actualizar sus precios cada año de manera automática, la misma debe ser aprobada por el Concejo Municipal, facilitando que el esquema propuesto se actualice periódicamente y no se vuelva obsoleto ni poco competitivo con el tiempo, cumpliendo con los principios de eficiencia y celeridad de los trámites públicos.

El contar con precios que permitan cubrir los costos de operación, eliminará las pérdidas generadas por la provisión de los servicios que se cobran por unidad, más no generará impacto sobre aquellos que se financian con la tasa de recolección de basura.

9. RECOMENDACIONES

Dada la situación de insostenibilidad de la autogestión de la empresa a causa de los niveles de precios vigentes, se recomienda se actualicen los precios con la celeridad del caso, mediante la figura tributaria más adecuada a través de los mecanismos legales establecidos en el Artículo 55 del COOTAD y demás marco normativo aplicable.

Incorporar dentro de la ordenanza los mecanismos de reajuste periódicos y ante variaciones del precio del combustible y el fondo de compensación.

Analizar el valor y la distribución de ingresos de la Tasa Gestión Integral de Residuos Sólidos, establecida en el Libro III “De los Tributos Municipales”, Título II “De las Tasas”, Capítulo I “De las Tasas de Recolección y Tratamiento de Residuos Sólidos” del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito, Capítulo I “De la Tasa para la Gestión Integral de Residuos Sólidos”, en función de las necesidades de la EMGIRS EP, para poder garantizar la auto sostenibilidad general de la empresa.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Banco Mundial. (31 de Octubre de 2019). *Indicadores de Desarrollo del Banco Mundial*. Obtenido de <https://databank.bancomundial.org/reports.aspx?source=2&series=EP.PMP.DESL.CD&country=>
- Global Petrol Prices. (31 de Octubre de 2019). *globalpetrolprices.com*. Obtenido de https://es.globalpetrolprices.com/Ecuador/diesel_prices/
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (19 de 09 de 2019). *Indice de Precios al Consumidor*. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>
- Núñez Minda, G. M. (2019). *Propuesta de un Plan de Gestión de Pasivos Ambientales del Ex Botadero Cashapamba en el Cantón Rumiñahui*. Quito.

Detalle	Nombre	Cargo	Firma
Elaborado:	Econ. Roberto A. Zurita N.	Analista de Proyectos 3	
Revisado:	Ing. David Sebastian Argoti Vasquez	Coordinador de Proyectos y Procesos	
Aprobado:	Mgs. Fausto Paulino Washima Tola	Gerente de Desarrollo Organizacional	



VIII. ANEXOS



ANEXO 1: ESTIMACIÓN DE COSTOS DIRECTOS POR ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANEXO 1.1. TRANSFERENCIA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS ORDINARIOS

Código: 501017
Descrip.: Transferencia de Residuos ETN Referencial
Unidad: 28 Ton

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102013	Báscula de Pesaje - ETN	Hora	1.00000	3.38	0.33333	1.13	2.93%
108001	Cargadora Frontal 240hp	Hora	1.00000	33.58	0.33333	11.19	29.10%
108002	Excavadora 922D 150hp	Hora	1.00000	32.05	0.33333	10.68	27.78%
Subtotal de Equipo:						23.00	59.82%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
203001	Carpas	Unidad	0.00358	600.00		2.15	5.59%
Subtotal de Materiales:						2.15	5.59%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0.00	0.00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
403012	Carpero	3.00	4.92	0.33333	4.92	12.79%	
403013	Operador de Báscula	1.00	4.92	0.33333	1.64	4.26%	
413022	Inspector	1.00	6.72	0.33333	2.24	5.82%	
414018	Operador de Excavadora	1.00	6.76	0.33333	2.25	5.86%	
414017	Operador de Cargadora Frontal	1.00	6.76	0.33333	2.25	5.86%	
Subtotal de Mano de Obra:						13.31	34.60%

Costo Directo Total: 38.46

Código: 501018
Descrip.: Transporte de RSU ETN-RSQ Referencial
Unidad: 28 Ton

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
109001	Tractocamión Freoghtliner M2 112	Hora	1.00000	20.19	2.00000	40.37	57.50%
109002	Semirremolque	Hora	1.00000	6.72	2.00000	13.45	19.15%
Subtotal de Equipo:						53.82	76.64%

Materiales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
Subtotal de Materiales:						0.00	0.00%

Transporte

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0.00	0.00%

Mano de Obra

Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%
417001	Chofer de Tractocamión	1.00	8.20	2.00000	16.40	23.36%
Subtotal de Mano de Obra:					16.40	23.36%

Costo Directo Total: 70.22

Código: 501019

Descrip.: Transferencia de Residuos ETS Referencial

Unidad: 28 Ton

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
Subtotal de Equipo:						0.00	0.00%

Materiales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
203001	Carpas	Unidad	0.00430	600.00		2.58	2.92%
Subtotal de Materiales:						2.58	2.92%

Transporte

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
301001	Transferencia de Residuos SEMBRES	Ton	28.00000	3.02	1.00	84.56	95.69%
Subtotal de Transporte:						84.56	95.69%

Mano de Obra

Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%
403013	Operador de Báscula	1.00	4.92	0.25000	1.23	1.39%
Subtotal de Mano de Obra:					1.23	1.39%

Costo Directo Total: 88.37

Código: 501020
Descrip.: Transporte de RSU ETS-RSQ Referencial
Unidad: 28 Ton

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
109001	Tractocamión Freoghtliner M2 112	Hora	1.00000	20.19	2.25556	45.53	57.50%
109002	Semirremolque	Hora	1.00000	6.72	2.25556	15.16	19.15%
Subtotal de Equipo:						60.70	76.64%

Materiales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
Subtotal de Materiales:						0.00	0.00%

Transporte

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0.00	0.00%

Mano de Obra

Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%
417001	Chofer de Tractocamión	1.00	8.20	2.25556	18.50	23.36%
Subtotal de Mano de Obra:					18.50	23.36%

Costo Directo Total: 79.19

ANEXO 1.2. ACTIVIDADES DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS

Código: 505001

Descrip.: Descarga de Residuos Sólidos

Unidad: 28 Ton

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102014	Báscula de Pesaje - RSQ	Hora	1.00000	2.79	0.10000	0.28	1.12%
108015	Excavadora DX225LCA 148hp	Hora	1.00000	29.81	0.25000	7.45	29.89%
108017	Volqueta M2112	Hora	1.00000	13.83	0.41667	5.76	23.11%
Subtotal de Equipo:						13.49	54.12%

Materiales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
Subtotal de Materiales:						0.00	0.00%

Transporte

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0.00	0.00%

Mano de Obra

Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
413022	Inspector	1.00	6.72	0.41667	2.80	11.23%	
403012	Carpero	2.00	4.92	0.41663	4.10	16.44%	
403013	Operador de Báscula	1.00	4.92	0.10000	0.49	1.97%	
414019	Operador de Maquinaria Pesada	1.00	6.76	0.25000	1.69	6.78%	
410001	Chofer de Vehículo Pesado	1.00	5.66	0.41667	2.36	9.46%	
Subtotal de Mano de Obra:						11.44	45.88%

Costo Directo Total: 24.93

Código: 505002

Descrip.: Levantamiento Topográfico y Replanteo de Celdas

Unidad: Celda

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102002	Equipos de Topografía M3 DR; S7; R8	Hora	1.00000	2.79	3.00000	8.38	15.97%
Subtotal de Equipo:						8.38	15.97%

Materiales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
206016	Estacas	u	6.00000	0.42		2.52	4.81%
206017	Cinta de Seguridad	Rollo	0.04000	1.25		0.05	0.10%
206018	Pintura	Spray	0.10000	6.00		0.60	1.14%
Subtotal de Materiales:						3.17	6.05%

Transporte

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0.00	0.00%

Mano de Obra

Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%
415019	Auxiliar de Ingeniería	1.00	7.07	3.00000	21.21	40.45%
403011	Cadenero	2.00	4.92	2.00000	19.68	37.53%
Subtotal de Mano de Obra:					40.89	77.98%

Costo Directo Total: 52.44

Código: 505003

Descrip.: Excavación de Zanjas y Construcción de Drenes

Unidad: Cubeto

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102002	Equipos de Topografía M3 DR; S7; R8	Hora	1.00000	2.79	7.16667	20.01	0.01%
108013	Retroexcavadora 766A Liugong 150hp	Hora	1.00000	29.56	83.33333	2,462.92	0.82%
108017	Volqueta M2112	Hora	1.00000	13.83	279.16667	3,860.60	1.28%
108001	Cargadora Frontal 240hp	Hora	1.00000	33.58	111.66667	3,749.77	1.24%
108027	Termosoldadora para Tubería HDPE	Hora	1.00000	20.00	236.66667	4,733.33	1.57%
108015	Excavadora DX225LCA 148hp	Hora	1.00000	29.81	520.25000	15,506.05	5.13%
Subtotal de Equipo:						30,332.67	10.04%

Materiales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
200001	Tubería HPDE D=315mm, PN 10 P=1 Mpa	m	1,420.00000	92.92	131,944.98	43.68%	
206022	Geotextil NT 2000	m2	41,675.40000	1.33	55,428.28	18.35%	
206012	Piedra Bola	m3	8,720.00000	8.22	71,678.40	23.73%	
Subtotal de Materiales:						259,051.66	85.77%

Transporte

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0.00	0.00%

Mano de Obra

Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%
415019	Auxiliar de Ingeniería	1.00	7.07	7.16667	50.67	0.02%
413022	Inspector	1.00	6.72	30.00000	201.60	0.07%
403011	Cadenero	2.00	4.92	7.16667	70.52	0.02%
414018	Operador de Excavadora	1.00	6.76	520.25000	3,516.89	1.16%
414017	Operador de Cargadora Frontal	1.00	6.76	111.66667	754.87	0.25%
414019	Operador de Maquinaria Pesada	1.00	6.76	83.33333	563.33	0.19%

410001	Chofer de Vehículo Pesado	1.00	5.66	279.16667	1,580.08	0.52%
407001	Soldador	1.00	5.34	236.66667	1,263.80	0.42%
403010	Ayudante de Soldador	4.00	4.92	236.66667	4,657.60	1.54%
Subtotal de Mano de Obra:					12,659.36	4.19%

Costo Directo Total: 302,043.70

Código: 505004

Descrip.: Tendido y Compactación

Unidad: Celda

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
108015	Excavadora DX225LCA 148hp	Hora	2.00000	29.81	28.00000	1,669.08	36.17%
108014	Tractor D180C New Holland 138hp	Hora	1.00000	38.10	24.00000	914.38	19.81%
108019	Compactador de Basura BC772RB2 BOMAG 443hp	Hora	1.00000	61.05	20.00000	1,220.92	26.46%
Subtotal de Equipo:						3,804.38	82.44%

Materiales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
Subtotal de Materiales:						0.00	0.00%

Transporte

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0.00	0.00%

Mano de Obra

Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%
413022	Inspector	3.00	6.72	8.00000	161.28	3.49%
414018	Operador de Excavadora	6.00	6.76	8.00000	324.48	7.03%
414019	Operador de Maquinaria Pesada	6.00	6.76	8.00000	324.48	7.03%
Subtotal de Mano de Obra:					810.24	17.56%

Costo Directo Total: 4,614.62

Código: 505005
Descrip.: Cobertura
Unidad: Celda

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
108001	Cargadora Frontal 240hp	Hora	1.00000	33.58	12.00000	402.96	4.59%
108017	Volqueta M2112	Hora	2.00000	13.83	12.00000	331.90	3.78%
108014	Tractor D180C New Holland 138hp	Hora	1.00000	38.10	6.00000	228.59	2.61%
108010	Motoniveladora	Hora	1.00000	51.78	2.00000	103.55	1.18%
108016	Vibrocompactador 612H Ligong 612hp	Hora	1.00000	43.77	2.00000	87.53	1.00%
Subtotal de Equipo:						1,154.53	13.16%

Materiales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
206003	Materiales Pétreos	m3	720.00000	10.00		7,200.00	82.06%
Subtotal de Materiales:						7,200.00	82.06%

Transporte

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0.00	0.00%

Mano de Obra

Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%
413022	Inspector	1.00	6.72	12.00000	80.64	0.92%
414019	Operador de Maquinaria Pesada	3.00	6.76	6.00000	121.68	1.39%
414017	Operador de Cargadora Frontal	1.00	6.76	12.00000	81.12	0.92%
410001	Chofer de Vehículo Pesado	2.00	5.66	12.00000	135.84	1.55%
Subtotal de Mano de Obra:					419.28	4.78%

Costo Directo Total: 8,773.81

Código: 505007

Descrip.: Hidratación de Vías

Unidad: Días

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
108011	Tanquero para Control de Polvos y Homogenización de la Masa 4900 International	Hora	1.00000	18.30	4.00000	73.22	3.11%
Subtotal de Equipo:						73.22	3.11%

Materiales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
205006	Agua para Hidratación	m3	2,430.00000	0.93		2,259.90	95.93%
Subtotal de Materiales:						2,259.90	95.93%

Transporte

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0.00	0.00%

Mano de Obra

Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%
410001	Chofer de Vehículo Pesado	1.00	5.66	4.00000	22.64	0.96%
Subtotal de Mano de Obra:					22.64	0.96%

Costo Directo Total: 2,355.76⁴

⁴ Valor por día, cada nivel opera en promedio 48 días, por lo tanto, el valor por nivel es de USD 113,076.29.

Código: 505008

Descrip.: Control de Olores y Vectores

Unidad: Días

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
108028	Bomba de Fumigación Estacionaria	Hora	1.00000	0.09	5.00000	0.47	0.19%
104002	Camioneta para Movilización	Hora	1.00000	7.52	0.75000	5.64	2.33%
Subtotal de Equipo:						6.11	2.52%

Materiales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
205007	Cipermetrina	Litros	10.50000	14.00		147.00	60.71%
205008	Agita (Tiametoxam)	Gramos	50.00000	0.31		15.50	6.40%
205009	Neporex (Ciromazina)	Gramos	6.25000	0.19		1.19	0.49%
205010	Cal Hidratada	Kilogramos	125.00000	0.13		16.25	6.71%
205011	Permanganato de Potasio	Kilogramos	0.75000	8.00		6.00	2.48%
Subtotal de Materiales:						185.94	76.79%

Transporte

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0.00	0.00%

Mano de Obra

Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%
404001	Ayudante de Mantenimiento	2.00	5.01	5.00000	50.10	20.69%
Subtotal de Mano de Obra:					50.10	20.69%

Costo Directo Total: 242.15⁵

⁵ Valor por día, cada nivel opera en promedio 48 días, por lo tanto, el valor por nivel es de USD 11,623.19

Código: 505009

Descrip.: Construcción de Vías

Unidad: Nivel

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102002	Equipos de Topografía M3 DR; S7; R8	Hora	1.00000	2.79	40.00000	111.68	0.09%
108017	Volqueta M2112	Hora	1.00000	13.83	111.66667	1,544.24	1.18%
108001	Cargadora Frontal 240hp	Hora	1.00000	33.58	44.66667	1,499.91	1.14%
108014	Tractor D180C New Holland 138hp	Hora	1.00000	38.10	60.00000	2,285.94	1.74%
108010	Motoniveladora	Hora	1.00000	51.78	60.00000	3,106.50	2.37%
108016	Vibrocompactador 612H Ligong 612hp	Hora	1.00000	43.77	90.00000	3,938.94	3.00%
108011	Tanquero para Control de Polvos y Homogenización de la Masa 4900 International	Hora	1.00000	18.30	40.00000	732.16	0.56%
Subtotal de Equipo:						13,219.37	10.08%

Materiales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
206012	Piedra Bola	m3	1,700.00000	8.22	13,974.00	10.66%	
206013	Piedra Coco	m3	1,200.00000	7.87	9,444.00	7.20%	
205006	Agua para Hidratación	m3	97,200.00000	0.93	90,396.00	68.95%	
206011	Lastre	m3	450.00000	3.39	1,525.50	1.16%	
Subtotal de Materiales:						115,339.50	87.98%

Transporte

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0.00	0.00%

Mano de Obra

Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%
413022	Inspector	1.00	6.72	48.00000	322.56	0.25%
415019	Auxiliar de Ingeniería	1.00	7.07	4.00000	28.28	0.02%
403011	Cadenero	2.00	4.92	4.00000	39.36	0.03%

410001	Chofer de Vehículo Pesado	1.00	5.66	111.66667	632.03	0.48%
414019	Operador de Maquinaria Pesada	3.00	6.76	60.00000	1,216.80	0.93%
414017	Operador de Cargadora Frontal	1.00	6.76	44.66667	301.95	0.23%
Subtotal de Mano de Obra:					2,540.98	1.94%

Costo Directo Total: 131,099.85

Código: 505011
Descrip.: Instalación de Geomembrana
Unidad: Incremento Cubeto

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
108001	Cargadora Frontal 240hp	Hora	1.00000	33.58	27.33334	917.85	4.31%
108026	Máquina de Termosellado	Hora	1.00000	6.00	10.00000	60.00	0.28%
Subtotal de Equipo:						977.85	4.59%

Materiales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
206004	Geomembrana e=1,5 mm	m2	3,360.00000	5.99		20,136.48	94.55%
Subtotal de Materiales:						20,136.48	94.55%

Transporte

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0.00	0.00%

Mano de Obra

Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%
413022	Inspector	1.00	6.72	12.00000	80.64	0.38%
407001	Soldador	1.00	5.34	10.00000	53.40	0.25%
403010	Ayudante de Soldador	1.00	4.92	10.00000	49.20	0.23%
Subtotal de Mano de Obra:					183.24	0.86%

Costo Directo Total: 21,297.57

Código: 505012

Descrip.: Construcción de Accesorios T, L y

Unidad: Cubeto

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
108026	Máquina de Termosellado	Hora	1.00000	6.00	6,120.00000	36,720.00	26.04%
Subtotal de Equipo:						36,720.00	26.04%

Materiales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
206009	TEE HDPE D=315 mm, PN 10, P=1 Mpa	u	26.00000	250.00		6,500.00	4.61%
206008	CODO 90° HDPE d=315mm, PN10, P=1.00MPa	u	16.00000	165.00		2,640.00	1.87%
206010	YEE HDPE D=315mm, PN10, P=1.00Mpa	u	9.00000	250.00		2,250.00	1.60%
Subtotal de Materiales:						11,390.00	8.08%

Transporte

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0.00	0.00%

Mano de Obra

Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%
407001	Soldador	1.00	5.34	6,120.00000	32,680.80	23.18%
403010	Ayudante de Soldador	2.00	4.92	6,120.00000	60,220.80	42.71%
Subtotal de Mano de Obra:					92,901.60	65.88%

Costo Directo Total: 141,011.60

Código: 505013

Descrip.: Manholes

Unidad: Nivel

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
108015	Excavadora DX225LCA 148hp	Hora	1.00000	29.81	117.00000	3,487.19	4.42%
108017	Volqueta M2112	Hora	1.00000	13.83	7.80000	107.87	0.14%
Subtotal de Equipo:						3,595.05	4.55%

Materiales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
206006	Excavación en Tierra	m3	5,616.25000	2.93		16,455.61	20.84%
206007	Tubos de Hormigón Armado D=1.20m 300mm	u	234.00000	215.00		50,310.00	63.70%
206005	Hormigón Armado Simple	m3	131.12000	36.04		4,725.56	5.98%
Subtotal de Materiales:						71,491.18	90.52%

Transporte

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0.00	0.00%

Mano de Obra

Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
413022	Inspector	1.00	6.72	58.50000	393.12	0.50%	
414018	Operador de Excavadora	1.00	6.76	117.00000	790.92	1.00%	
410001	Chofer de Vehículo Pesado	1.00	5.66	7.80000	44.15	0.06%	
415020	Maestro Mayor	1.00	7.07	117.00000	827.19	1.05%	
406001	Ayudante de Servicios Técnicos	3.00	5.23	117.00000	1,835.73	2.32%	
Subtotal de Mano de Obra:						3,891.11	4.93%

Costo Directo Total: 78,977.34

Código: 505014

Descrip.: Construcción de Chimeneas

Unidad: Chimenea

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
104001	Soldadora	Hora	1.00000	2.54	1.50000	3.81	0.78%
108001	Cargadora Frontal 240hp	Hora	1.00000	33.58	0.50000	16.79	3.43%
108015	Excavadora DX225LCA 148hp	Hora	1.00000	29.81	0.33333	9.93	2.03%
Subtotal de Equipo:						30.53	6.24%

Materiales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
200001	Tubería HPDE D=315mm, PN 10 P=1 Mpa	m	4.00000	92.92		371.68	75.91%
206019	Malla de Cerramiento 50/11	m2	7.20000	5.39		38.81	7.93%
206020	Varilla D=12mm	m	6.80000	0.95		6.46	1.32%
206021	Varilla D=10mm	m	16.00000	0.58		9.28	1.90%
206015	Alambre Galvanizado #18	lb	3.00000	1.15		3.45	0.70%
206014	Electrodos 6011	u	10.00000	0.13		1.30	0.27%
206013	Piedra Coco	m3	1.16000	7.87		9.13	1.86%
Subtotal de Materiales:						440.10	89.89%

Transporte

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0.00	0.00%

Mano de Obra

Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%
407001	Soldador	1.00	5.34	2.50000	13.35	2.73%
414018	Operador de Excavadora	1.00	6.76	0.33333	2.25	0.46%
414017	Operador de Cargadora Frontal	1.00	6.76	0.50000	3.38	0.69%
Subtotal de Mano de Obra:					18.98	3.88%

Costo Directo Total: 489.62⁶

⁶ Por nivel se construyen 27 chimeneas, por lo que su valor a esta magnitud es de USD 13,219.78

ANEXO 1.3. BOMBEO Y TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS

Código: 501008
Descrip.: Tratamiento de Lixiviados Referencial
Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
110004	Planta PTL	m3	1.00000	17.50	0.72727	12.73	65.89%
110005	Planta VSEP	m3	1.00000	15.34	0.27272	4.18	21.66%
Subtotal de Equipo:						16.91	87.55%

Materiales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
506001	Bombeo de Lixiviados	m3	1.00000	0.86		0.86	4.47%
Subtotal de Materiales:						0.86	4.47%

Transporte

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0.00	0.00%

Mano de Obra

Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%
409001	Operador de Planta	4.00	5.65	0.06818	1.54	7.98%
Subtotal de Mano de Obra:					1.54	7.98%

Costo Directo Total: 19.31

ANEXO 1.4. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Código: 501016

Descrip.: Tratamiento de Residuos Peligrosos Referencial

Unidad: 250kg

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
108024	Montacargas HELI H2000 25	Hora	1.00000	7.12	0.50000	3.56	4.59%
108020	Autoclave	Hora	1.00000	12.39	1.00000	12.39	15.98%
108022	Caldero Planta de Hospitalarios	Hora	1.00000	4.81	1.00000	4.81	6.19%
108023	Camión Chevrolet 3.5 Ton	Hora	1.00000	6.07	0.50000	3.04	3.91%
Subtotal de Equipo:						23.79	30.67%

Materiales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
202001	Gas Licuado de Petróleo	kg	53.02500	0.73	38.71	49.90%	
Subtotal de Materiales:						38.71	49.90%

Transporte

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0.00	0.00%

Mano de Obra

Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%
403005	Ayudante de Desechos Peligrosos	1.00	4.92	1.00000	4.92	6.34%
403009	Ayudante de Operador	1.00	4.92	1.00000	4.92	6.34%
406002	Chofer de Camión de Disposición Final	1.00	5.23	1.00000	5.23	6.74%
Subtotal de Mano de Obra:					15.07	19.43%

Costo Directo Total: 77.57

ANEXO 1.5. GESTIÓN DE ESCOMBROS

Código: 501021

Descripción: Disposición de Escombros Diurnos Referencial

Unidad: 100 m³

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
108008	Excavadora 320 D2L 139hp	Hora	1.00000	42.49	0.50000	21.24	24.54%
108009	Rodillo Pata de Cabra BW211 BOMAG 11.7 Ton	Hora	1.00000	26.20	0.10000	2.62	3.03%
108012	Rodillo Liso CLG612H Liugong 131 hp	Hora	1.00000	59.33	0.05000	2.97	3.43%
108011	Tanquero para Control de Polvos y Homogenización de la Masa 4900 International	Hora	1.00000	18.30	0.50000	9.15	10.57%
108025	Tractor CLGB160C	Hora	1.00000	58.84	0.10000	5.88	6.80%
100010	Motoniveladora Escombreras	Hora	1.00000	126.74	0.05000	6.34	7.32%
Subtotal de Equipo:						48.20	55.68%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
205006	Agua para Hidratación	m ³	12.30288	0.93		11.44	13.22%
Subtotal de Materiales:						11.44	13.22%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0.00	0.00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
414018	Operador de Excavadora	1.00	6.76	0.50000	3.38	3.90%	
414019	Operador de Maquinaria Pesada	4.00	6.76	0.18000	4.87	5.62%	
410001	Chofer de Vehículo Pesado	1.00	5.66	0.50000	2.83	3.27%	
413023	Inspector de Escombrera	1.00	6.72	1.00000	6.72	7.76%	
425009	Especialista de Escombreras	1.00	18.25	0.50000	9.13	10.54%	
Subtotal de Mano de Obra:						26.92	31.10%

Costo Directo Total: 86.57

Código: 501022

Descrip.: Disposición de Escombros Nocturno Referencial

Unidad: 100 m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
108008	Excavadora 320 D2L 139hp	Hora	1.00000	42.49	0.50000	21.24	22.77%
108009	Rodillo Pata de Cabra BW211 BOMAG 11.7 Ton	Hora	1.00000	26.20	0.10000	2.62	2.81%
108012	Rodillo Liso CLG612H Liugong 131 hp	Hora	1.00000	59.33	0.05000	2.97	3.18%
108011	Tanquero para Control de Polvos y Homogenización de la Masa 4900 International	Hora	1.00000	18.30	0.50000	9.15	9.81%
108025	Tractor CLGB160C	Hora	1.00000	58.84	0.10000	5.88	6.31%
100010	Motoniveladora Escombreras	Hora	1.00000	126.74	0.05000	6.34	6.79%
Subtotal de Equipo:						48.20	51.67%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
205006	Agua para Hidratación	m3	12.30288	0.93		11.44	12.26%
Subtotal de Materiales:						11.44	12.26%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0.00	0.00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
434001	Operador de Excavadora Nocturno	1.00	8.45	0.50000	4.23	4.53%	
434002	Operador de Maquinaria Pesada Nocturno	4.00	8.45	0.18000	6.08	6.52%	
432001	Chofer de Vehículo Pesado Nocturno	1.00	7.08	0.50000	3.54	3.79%	
433001	Inspector de Escombrera Nocturno	1.00	8.40	1.00000	8.40	9.00%	
437001	Especialista de Escombreras Nocturno	1.00	22.81	0.50000	11.41	12.23%	
Subtotal de Mano de Obra:						33.65	36.07%

Costo Directo Total: 93.30

Código: 501023

Descrip.: Disposición de Lodos no Contaminados Referencial

Unidad: 100 m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
108021	Planta de Secado	Hora	1.00000	492.66	1.00000	492.66	85.13%
108008	Excavadora 320 D2L 139hp	Hora	1.00000	42.49	1.00000	42.49	7.34%
108014	Tractor D180C New Holland 138hp	Hora	1.00000	38.10	0.75000	28.57	4.94%
Subtotal de Equipo:						563.72	97.41%

Materiales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
Subtotal de Materiales:						0.00	0.00%

Transporte

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0.00	0.00%

Mano de Obra

Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%
409001	Operador de Planta	1.00	5.65	1.00000	5.65	0.98%
410001	Chofer de Vehículo Pesado	2.00	5.66	0.82500	9.34	1.61%
Subtotal de Mano de Obra:					14.99	2.59%

Costo Directo Total: 578.71

ANEXO 1.6. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

Código: 507002
Descrip.: Transporte de Escombros Camioneta
Unidad: Km

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
104002	Camioneta para Movilización	Hora	1.00000	7.52	0.04000	0.30	41.93%
Subtotal de Equipo:						0.30	41.93%

Materiales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
Subtotal de Materiales:						0.00	0.00%

Transporte

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0.00	0.00%

Mano de Obra

Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%
408001	Chofer Administrativo	1.00	5.50	0.04000	0.22	30.65%
403009	Ayudante de Operador	1.00	4.92	0.04000	0.20	27.42%
Subtotal de Mano de Obra:					0.42	58.07%

Costo Directo Total: 0.72

Código: 507003
Descrip.: Transporte de Escombros Camión
Unidad: Km

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
100012	Volqueta 8 m3	Hora	1.00000	25.00	0.04000	1.00	70.26%
Subtotal de Equipo:						1.00	70.26%

Materiales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
Subtotal de Materiales:						0.00	0.00%

Transporte

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0.00	0.00%

Mano de Obra

Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%
410001	Chofer de Vehículo Pesado	1.00	5.66	0.04000	0.23	15.91%
403009	Ayudante de Operador	1.00	4.92	0.04000	0.20	13.83%
Subtotal de Mano de Obra:					0.42	29.74%

Costo Directo Total: 1.42

Código: 507005
Descrip.: Transporte Y Recolección de Escombros Camión y Mini Cargadora
Unidad: Km

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
100012	Volqueta 8 m3	Hora	2,00000	25,00	0,04000	2,00	75,48%
Subtotal de Equipo:						2,00	75,48%

Materiales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
Subtotal de Materiales:						0,00	0,00%

Transporte

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra

Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%
410001	Chofer de Vehículo Pesado	2,00	5,66	0,04000	0,45	17,09%
403009	Ayudante de Operador	1,00	4,92	0,04000	0,20	7,43%
Subtotal de Mano de Obra:					0,65	24,52%

Costo Directo Total: 2,65

Código: 507006
Descrip.: Recolección con Mini cargadora (8 m3)
Unidad: 8 m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
108004	Minicargadora 84hp	Hora	1,00000	36,97	0,95000	35,12	84,54%
Subtotal de Equipo:						35,12	84,54%

Materiales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
Subtotal de Materiales:						0,00	0,00%

Transporte

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra

Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%
414019	Operador de Maquinaria Pesada	1,00	6,76	0,95000	6,42	15,46%
Subtotal de Mano de Obra:					6,42	15,46%

Costo Directo Total: 41,54

Código: 507004

Descrip.: Transporte de Escombros con Contenedor 30 m3

Unidad: Km

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
109001	Tractocamión Freoghtliner M2 112	Hora	1.00000	20.19	0.04000	0.81	50.43%
109002	Semirremolque	Hora	1.00000	6.72	0.04000	0.27	16.79%
Subtotal de Equipo:						1.08	67.22%

Materiales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
Subtotal de Materiales:						0.00	0.00%

Transporte

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0.00	0.00%

Mano de Obra

Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%
417001	Chofer de Tractocamión	1.00	8.20	0.04000	0.33	20.48%
403009	Ayudante de Operador	1.00	4.92	0.04000	0.20	12.29%
Subtotal de Mano de Obra:					0.52	32.78%

Costo Directo Total: 1.60

Código: 507001
Descrip.: Estancia Contenedor 30 m3
Unidad: Día

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
100011	Semirremolque Estacionario	Hora	1.00000	1.99	24.00000	47.86	100.00%
Subtotal de Equipo:						47.86	100.00%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
Subtotal de Materiales:						0.00	0.00%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0.00	0.00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Subtotal de Mano de Obra:						0.00	0.00%

Costo Directo Total: 47.86



ANEXO 2: MATRICES DE INSUMO PARA LA CREACIÓN DE LA BASE DE ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE LA EMGIRS EP

ANEXO 2.1. Matrices de Insumo de la Coordinación de Residuos Ordinarios

Matriz de Información Técnica									
Código	MIT-001	Coordinación / Unidad	Coordinación de Residuos Ordinarios	Fecha	7-9-20				
Equipo y Maquinaria									
Código APU CPP	Código GAF	Detalle	Modelo	Marca	Potencia	Ubicación	Operación al Año	Horas de Operación Diaria	Operador
108001	1419	Cargadora Frontal	862	LIUGONG	240 hp	Estación de Transferencia Norte	365 días	23 horas	OPERADOR DE CARGADORA FRONTAL
108002	1425	Excavadora	922D	LIUGONG	150 hp	Estación de Transferencia Norte	365 días	22 horas	OPERADOR DE EXCAVADORA
102013		Báscula ETN				Estación de Transferencia Norte	365 días	23 horas	OPERADOR BASCULA
108013	1427	Retroexcavadora	766A	LIUGONG	95 hp	Relleno Sanitario de Quito	365 días	16 horas	OPERADOR DE EXCAVADORA
108014	2673	Tractor	D180C	NEW HOLLAND	138 hp	Relleno Sanitario de Quito	365 días	23 horas	OPERADOR DE EXCAVADORA
108015	2686	Excavadora	DX225LCA	DOOSAN	148 hp	Relleno Sanitario de Quito	365 días	23 horas	OPERADOR DE EXCAVADORA
108016	1426	Vibrocompactador	612H	LIUGONG	150 hp	Relleno Sanitario de Quito	365 días	8 horas	OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA
108017	1428	Volqueta	M2 112	FREIGHTLINER	190 hp	Relleno Sanitario de Quito	365 días	15 horas	CHOFER DE VEHICULO PESADO
108019	7129	Compactador de Basura	BC772R82	BOMAG	446 hp	Relleno Sanitario de Quito	365 días	12 horas	OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA
102014		Báscula RSQ				Relleno Sanitario de Quito	365 días	22 horas	OPERADOR BASCULA
102002	254/6719	Equipo de Topografía	M3 DR, 57, R8	TRIMBLE	0 hp	Relleno Sanitario de Quito	365 días	8 horas	ANALISTA DE TOPOGRAFIA
108010	2675	Motovelocidadora			205 hp	Relleno Sanitario de Quito	240 días	12 horas	OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA
110005	07/1006/15	VSEP Módulos (1-6)				Relleno Sanitario de Quito	365 días	24 horas	OPERADOR DE PLANTA
110006		Bomba Piscina 9				Relleno Sanitario de Quito	365 días	16 horas	OPERADOR DE PLANTA
110008		Bomba Piscina 20				Relleno Sanitario de Quito	365 días	16 horas	OPERADOR DE PLANTA
108028	2107	Bomba de fumigación Estacionaria				Relleno Sanitario de Quito	365 días	5 horas	AYUDANTE DE MANTENIMIENTO
104002	4258	Camioneta para movilización				Relleno Sanitario de Quito	240 días	8 horas	AYUDANTE DE MANTENIMIENTO
108027	3327	Termosoldadora para Tubería HDPE				Relleno Sanitario de Quito	240 días	1 hora	SOLDADOR
108011		Tanquero para Cont. Polvos 6.000 Gal				Relleno Sanitario de Quito	240 días	12 horas	CHOFER DE VEHICULO PESADO

Equipo y Maquinaria									
Código APU CPP	Código GAF	Detalle	Modelo	Marca	Ramo	Tipo de Combustible	Consumo de Electricidad	Costo de Mantenimiento Anual	Costo de Operación Anual
110006	7553	Bomba Piscina 9	GA23	ERICAN MARSH PUMPS		Eléctricas		\$ 650,00	\$ 6.720,00
110007	7556	Bomba Piscina 20	GA23	ERICAN MARSH PUMPS		Eléctricas		\$ 650,00	\$ 6.720,00
110008	7551	Bomba Piscina 2	GA23	ERICAN MARSH PUMPS		Eléctricas		\$ 650,00	\$ 6.720,00
110005	160	VSEP				Eléctricas		\$ 807.330,00	\$ 493.200,00

Costos de Operación VSEP	
Detalle	Costo Anual
Químicos	\$ 415.200,00
Consumo Eléctrico	\$ 78.000,00
Total	\$ 493.200,00

Observación
Utilizando los químicos recomendados por Global Fluids (proforma para este año)
Valor máximo del año 2016

Costos de Mantenimiento	
Detalle	Costo Anual
Mantenimiento Correctivo/Preventivo	\$ 289.830,00
Filtros	\$ 504.000,00
Cartuchos de Osmosis	\$ 13.500,00
Total	\$ 807.330,00

Observación
Con la proforma para este año
Total 6 filtros que deben ser cambiados cada 2 años, a un costo por unidad sin IVA de USD 168.000,00
Total 45 cartuchos que deben ser cambiados cada 5 años, a un costo por unidad sin IVA de USD 65.500,00

Código APU CPP	Detalle	Otros Servicios	Unidad	Costo Unitario	Observaciones
301001	Transferencia de Residuos Estación de Transferencia Sur		Ton	\$3.02	
200002	Tubería PVC 3"		m	\$2.20	Precio de Mercado
110004	Operación Planta PTL		m3	\$17.50	
200001	Tubería HDPE D=315mm, PN 10 P=1 Mpa		m	\$59.50	
102013	Mantenimiento Báscula de Pesaje Estación de Transferencia Norte		Anual	\$18,000.00	
102013	Mantenimiento Báscula de Pesaje Estación de Relleno Sanitario		Anual	\$18,000.00	
206004	Geomembrana e=1,5 mm		m2	\$5.99	Estudio de Factibilidad A. Aprovechables
206016	Estacas		Unidad	\$0.42	Precio de Mercado
206017	Cinta de Seguridad		Rollo	\$1.25	Precio de Mercado
206003	Pintura		Spray	\$6.00	Precio de Mercado
206003	Materiales Pétreos (Para cobertura)		m3	\$10.00	Precio de Mercado
206019	Malla de cerramiento 50/11		m2	\$5.39	Precio de Mercado
206020	Varilla D=12mm		m	\$0.95	Precio de Mercado
206021	Varilla D=10mm		m	\$0.58	Precio de Mercado
206015	Alambre galvanizado #18		lb	\$1.15	Precio de Mercado
206014	Electrodos 6011		u	\$0.13	Precio de Mercado
205007	Cipermetrina		Litros	\$14.00	Facturas
205008	Agita		Gramos	\$0.31	Facturas
205009	Neporex		Gramos	\$0.19	Facturas
205010	Cal hidratada		Kilogramos	\$0.13	Facturas
205011	Permanганato de Potasio		Kilogramos	\$8.00	Facturas
206012	Piedra Bola		m3	\$8.22	Estudio de Mercado SIE-EMGIRS-002-2018
206013	Piedra Coco		m3	\$7.87	Estudio de Mercado SIE-EMGIRS-002-2018
206011	Lastre		m3	\$3.39	Precio de Mercado
200030	TEE HDPE D=315 mm, PN 10, P=1 Mpa		Unidad	\$250.00	
200031	CODO 90° HDPE d=315mm, PN10, P=1.00MPa		Unidad	\$165.00	
200032	YEE HDPE D=315mm, PN10, P=1.00Mpa		Unidad	#REF!	
200029	Tubos de Hormigón Armado D= 1,20m; 300mm		Unidad	\$215.00	Estudio de Mercado SIE-EMGIRS-041-2017
200028	Excavación en tierra		m3	\$2.93	Precio de Mercado
200027	Hormigón Simple		m3	\$36.04	Precio de Mercado
205006	Agua para Hidratación		m3	\$0.93	
101001	Soldadora		Hora	\$2.54	Precio de Mercado
206022	Geotextil NT 2000		m2	\$1.33	Estudio de factibilidad cierre del relleno sanitario
108027	Termosoldadora para Tubería		Hora	\$20.00	APUS cubeto 10
108026	Máquina de Termosellado		Hora	\$6.00	Estudio de factibilidad cierre del relleno sanitario

Observaciones

[Firma]

Cargo

Coordinador de Residuos Ordinarios

Nombre


Luis Alexander Iza Camacho

Información Provisoria y Validada por:

Matriz de Rendimientos por Actividad					
Actividad		Fecha		Unidad	Código APU
Coordinación de Residuos Ordinarios				1 m3	501008
Tratamiento de Lixiviados					
Equipo y Maquinaria					
Código	Detalle	Unidad	Cantidad	Rendimiento	Observación
110004	Planta PTL	m3	1	0.72727	Rendimiento estimado en relación a la capacidad de procesar lixiviados en condiciones óptimas
	Bombeo	m3	1	1.00000	
110005	Planta VSEP	m3	1	0.27272	
Materiales					
Código	Detalle	Unidad	Cantidad	Observación	
	N/A				
Observaciones					
409001	Operador de Planta	Cuadrilla Óptima	Rendimiento	Observación	
		4	0.06818	Rendimiento de la planta VSEP	
Rendimientos estimados como proporción a la capacidad de ambas plantas optimizadas 300 m3/día VSEP y 800 m3/día PTL (0.27/0.72)					
Información Provisita y Validada por:					
Nombre		Cargo		Observación	
Luis Alexander Iza Camacho		Coordinador de Residuos Ordinarios			

Matriz de Rendimientos por Actividad						
Actividad	Bombeo de Lixiviados		Fecha	Unidad	Código APU	501008
Coordinación / Unidad	Coordinación de Residuos Ordinarios			1 m3		
Código	Detalle		Equipo y Maquinaria	Cantidad	Rendimiento	Observación
	Unidad					
	Bomba Piscina 9	m3	1	0.03200		
110005	Bomba Piscina 20	m3	1	0.03200		
110006	Bomba Piscina 2	m3	1	0.03200		
Código	Detalle		Materiales	Cantidad	Observación	
	Tuberías	m	0.0004 m3	500 m3 aprox diario, se cambia tubería 2 veces al mes 3 metros.		
Código	Detalle		Guadilla Óptima	Rendimiento	Observación	
	Operador de Planta	4	0.01333	Rendimiento de la planta VSEP		
Rendimientos estimados como proporción a la capacidad de ambas plantas optimizadas 300 m3/día VSEP y 800 m3/día PTL (0,27/0,72)						
Observaciones						
Información Provisita y Validada por:	Nombre	Luis Alexander Iza Camacho		Cargo	Coordinador de Residuos Ordinarios	

Matriz de Rendimientos por Actividad

Actividad Coordinación / Unidad	Transferencia de Residuos en Estación de Transferencia Norte Coordinación de Residuos Ordinarios	Fecha	Unidad	28 Ton	Código APU	501017
Código	Detalle	Equipo y Maquinaria	Unidad	Cantidad	Rendimiento	Observación
102013	Báscula de Pesaje - ETN		Hora	1	0.33333	Transferir 28 toneladas de residuos toma 20 minutos Rendimiento=(20min/60min)
108001	Cargadora Frontal 240hp		Hora	1	0.33333	
108002	Excavadora 922D 150hp		Hora	1	0.33333	
Código	Detalle	Materiales	Unidad	Cantidad	Observación	
203001	Carpas		Unidad	0.00358	Las carpas por tracto se cambian cada 2 meses	
Código	Detalle	Cuadrilla Optima	Cantidad	Rendimiento	Observación	
403012	Carpero		3	0.33333	Transferir 28 toneladas de residuos toma 20 minutos Rendimiento=(20min/60min)	
403013	Operador de Báscula		1	0.33333		
413022	Inspector		1	0.33333		
414018	Operador de Excavadora		1	0.33333		
414017	Operador de Cargadora Frontal		1	0.33333		
Observaciones						
Información Provisita y Validada por:	Luis Alexander Iza Camacho	Nombre	Coordinador de Residuos Ordinarios	Cargo	 Firma	

Matriz de Rendimientos por Actividad

Actividad Coordinación / Unidad	Transferencia de Residuos en Estación de Transferencia Sur Coordinación de Residuos Ordinarios		Unidad	28 Ton	Código APU	501019
Código	Detalle	Equipo y Maquinaria	Cantidad	Rendimiento	Observación	
	N/A					
Código	Detalle	Material	Cantidad	Observación		
301001	Transferencia de Residuos ETS (SEMBRES)	Unidad	0.25000			
203001	Carpas	Unidad	0.00430	Las carpas por tracto se cambian cada 2 meses		
Código	Detalle	Cuadrilla Óptima	Rendimiento	Observación		
403013	Operador de Báscula	Cantidad	1	0.25000		
Sembreros provee todo el servicio de transferencia de residuos, la EMGIRS EP, provee carpas y el personal de báscula. Transferir 28 toneladas toma 15 minutos en la ETS; Rendimiento igual a 0.25000						
Información Prevista y Validada por:	Nombre	Luis Alexander Iza Camacho		Cargo	Coordinador de Residuos Ordinarios	
					Firma	

Actividad		Unidad		Fecha	
Disposición Final de Residuos No Peligrosos		28 Ton		501007	
Coordinación de Residuos Ordinarios					

Matrícula de Rendimientos por Actividad				Observación
Código	Detalle	Unidad	Cantidad	
505001	Descarga de Residuos Sólidos	28 Ton	1.00000	La información del P.A. provista CRO nos dice que al año se gastan USD 270,000; Cantidad de Celda equivalente a 28 Ton (28Ton/2400Ton)
505002	Replanteo	Celda	0.01167	
505003	Excavación de Zanjas y Drenes	Cubeto	0.00002	
505004	Tendido y Compactación	Celda	0.01167	
505005	Cobertura	Celda	0.01167	
505006	Instalación de Geomembrana Obras de Infraestructura	Incremento Cubeto Nivel	0.00034 0.00024	

Validada por:	Nombre	Cargo	Firma
Luis Alexander Iza Camacho	Luis Alexander Iza Camacho	Coordinador de Residuos Ordinarios	

Matriz de Rendimientos por Actividad

Actividad: Descarga de Residuos Sólidos
 Coordinación / Unidad: Coordinación de Residuos Ordinarios
 Fecha: _____ Unidad: 28 Ton Código APU: 505001

Equipo y Maquinaria		Unidad	Cantidad	Rendimiento	Observación
102014	Báscula de Pesaje - RSQ	Hora	1	0.10000	
108015	Excavadora	Hora	1	0.25000	
108017	Tracto Camión M2112	Hora	1	0.41667	

Materiales		Unidad	Cantidad	Observación
Código	Detalle	Unidad	Cantidad	Observación

Cuadrilla Optima		Cantidad	Rendimiento	Observación
413022	Inspector	1	0.41667	
403012	Carpero	2	0.41667	
403013	Operador de Báscula	1	0.10000	
414019	Operador de Maquinaria Pesada	1	0.25000	
410001	Chofer de Vehículo Pesado	1	0.41667	

Información Provisista y Validada por:	Nombre	Cargo	Firma
	Luis Alexander Iza Camacho	Coordinador de Residuos Ordinarios	

Matriz de Rendimientos por Actividad					
Actividad / Unidad	Levantamiento Topográfico y Replanteo de Celdas		Unidad	Celda	Código APU
Coordinación / Unidad	Coordinación de Residuos Ordinarios		Fecha		505002
Equipo y Maquinaria					
Código	Detalle	Equipo de Topografía	Unidad	Horas	Rendimiento
102002				1	3.00000
Materiales					
Código	Detalle	Estacas	Unidad	Cantidad	Observación
206016			rollo	6.000	
206017		Cinta de Seguridad	Spray	0.040	
206018		Pintura		0.100	
Cuadrilla Óptima					
Código	Detalle	Auxiliar de Ingeniería	Cantidad	Rendimiento	Observación
415019			1	3.00000	
403011		Cadenero	2	2.00000	
Observación	2400 Ton diarias por celdia				
Información Provisita y Validada por:	Nombre	Luis Alexander Iza Camacho		Cargo	Coordinador de Residuos Ordinarios
					<i>[Firma]</i>

Matriz de Rendimientos por Actividad

Actividad: **Excavación de Zanjas y Construcción de Drenes** | Unidad: **Cubeto** | Código APU: **505003**
 Coordinación de Residuos Ordinarios | Fecha: _____


Código	Detalle	Equipo y Maquinaria			Observación
		Unidad	Cantidad	Rendimiento	
102002	Equipo de Topografía	Hora	1	7.16667	10 min por punto; 43 puntos por cubeto
108013	Retroexcavadora	Hora	1	83.33333	1,25 min por m ³ ; 6,243 m ³
108017	Volqueta M2112	Hora	1	279.16667	25 min por viaje
108001	Cargadora Frontal 240hp	Hora	1	111.66667	10 min por viaje
108027	Termosoldadora para Tubería HDPE	Hora	1	236.66667	
108015	Excavadora DX2251CA 148hp	Hora	1	520.25000	2 m ³

Materiales			Observación
Código	Detalle	Unidad	
200001	Tubería HPDE D=315mm, PN 10 P=1 Mpa	m	1420.00
206022	Geotextil NT 2000	m ²	41675.40
206003	Piedra Bola	m ³	8720.00

Cuadrilla Óptima			Observación
Código	Detalle	Cantidad	
415019	Auxiliar de Ingeniería	1	7.16667
413022	Inspector	1	30.00000
403011	Cadenero	2	7.16667
414018	Operador de Excavadora	1	520.25000
414017	Operador de Cargadora Frontal	1	111.66667
414019	Operador de Maquinaria Pesada	1	83.33333
410001	Chofer de Vehículo Pesado	1	279.16667
407001	Soldador	1	236.66667
403010	Ayudante de Soldador	4	236.66667

Observación: Se escavan 60 m³ para 2400 Ton

Información Provisoria y Validada por: **Luis Alexander Iza Comacho** | Cargo: **Coordinador de Residuos Ordinarios** | Firma:

Actividad / Unidad		Tendido y Compactación		Fecha		Unidad		Código APU		505004	
Coordinación de Residuos Ordinarios		Coordinación de Residuos Ordinarios									
Detalle		Equipo y Maquinaria		Cantidad		Rendimiento		Observación			
Código	Detalle	Unidad	Unidad	Cantidad	Cantidad	Rendimiento	Rendimiento	Observación			
108015	Excavadora DX225LC 148hp	Hora	Hora	2		28.00000					
108014	Tractor D180C New Holland 138hp	Hora	Hora	1		24.00000					
108019	Compactador de Basura BC772R82 BOMAG 443hp	Hora	Hora	1		20.00000					
Detalle		Materiales		Cantidad		Observación					
Código	Detalle	Unidad	Unidad	Cantidad	Cantidad	Observación	Observación				
Detalle		Custodia Óptima		Rendimiento		Observación					
Código	Detalle	Cantidad	Cantidad	Rendimiento	Rendimiento	Observación	Observación				
413022	Inspector	3		8.00000							
414018	Operador de Excavadora	6		8.00000							
414019	Operador de Maquinaria Pesada	6		8.00000							
Observación											
Información Provisita y Validada por:		Nombre		Cargo		Firma					
		Luis Alexander Iza Camacho		Coordinador de Residuos Ordinarios							

Matriz de Rendimientos por Actividad

Actividad Coordinación de Residuos Ordinarios	Cobertura Coordinación de Residuos Ordinarios	Fecha	Unidad	Código APU	505005
--	--	-------	--------	------------	--------

Código	Detalle	Equipo y Maquinaria		Rendimiento	Observación
		Unidad	Cantidad		
108001	Cargadora Frontal 240hp	Hora	1	12.00000	
108017	Volqueta M2112	Hora	2	12.00000	
108014	Tractor D180C New Holland 138hp	Hora	1	6.00000	
108010	Motoniveladora	Hora	1	2.00000	
108016	Vibrocompactador 612H Ligonig 61.2hp	Hora	1	2.00000	

Materiales		Unidad	Cantidad	Observación
206003	Materiales Pétreos	m3	720.00000	

Código	Detalle	Cuerpilla Óptima		Rendimiento	Observación
		Cantidad	Unidad		
413022	Inspector	1		12.00000	
414019	Operador de Maquinaria Pesada	3		6.00000	
414017	Operador de Cargadora Frontal	1		12.00000	
410001	Chofer de Vehículo Pesado	2		12.00000	

Observación


Información Proviene y Validada por:	Nombre Luis Alexander Iza Camacho	Cargo Coordinador de Residuos Ordinarios	Firma
---	--------------------------------------	---	-----------

Actividad		Unidad		Código APU		505011	
Coordinación / Unidad		Fecha		Incremento			
Instalación de Geomembrana							
Coordinación de Residuos Ordinarios							
Matriz de Rendimientos por Actividad							
Detalle		Equipo y Maquinaria		Rendimiento		Observación	
Código	Detalle	Unidad	Cantidad	Unidad	Rendimiento	Unidad	Observación
108001	Cargadora Frontal 240hp	Hora	1		27.33333		Incluye manipulación, corte y movilización Geomembrana
108026	Máquina de Termosellado	Hora	1		10.00000		
Detalle		Materiales		Rendimiento		Observación	
Código	Detalle	Unidad	Cantidad	Unidad	Rendimiento	Unidad	Observación
205004	Geomembrana e=1,5 mm	m ²	3360.00000	m ²			
Detalle		Cuadrilla Óptima		Rendimiento		Observación	
Código	Detalle	Unidad	Cantidad	Unidad	Rendimiento	Unidad	Observación
413022	Inspector		1		12.00000		
414018	Operador de Excavadora		1		27.33333		
407001	Soldador		1		10.00000		
403010	Ayudante de Soldador		4		10.00000		
Observación		Incremento de capacidad 82.000 ton					
Información Provisoria y Validada por:		Nombre		Cargo		Firma	
		Luis Alexander Iza Camacho		Coordinador de Residuos Ordinarios			

Actividad / Unidad		Obras de Infraestructura		Obras de Infraestructura		Obras de Infraestructura	
Coordinación de Residuos Ordinarios		Coordinación de Residuos Ordinarios		Coordinación de Residuos Ordinarios		Coordinación de Residuos Ordinarios	
Detalle		Materiales / Analisis de Precios Unitarios		Materiales / Analisis de Precios Unitarios		Materiales / Analisis de Precios Unitarios	
Código	Unidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Observación
505014	Chimenea	Chimenea	27.00000				27 chimeneas por nivel
505007	Hidratación en Vías	Días	48				48 días de hidratación por nivel
505008	Control de Olores y Vectores	Días	48				
505009	Construcción de Vías	Nivel	1				
505012	Construcción de Accesorios T, L y Y	Cubeto	0.10000				
505013	Manholes	Nivel	1				

Observación

Información Provisoria y Valida por:	Nombre	Cargo	Fecha
Luis Alexander Iza Camacho	Luis Alexander Iza Camacho	Coordinador de Residuos Ordinarios	

Actividad		Unidad		Chimenea		Codigo APU		505014	
Coordinación / Unidad		Fecha		Unidad		Codigo APU		505014	
Matriz de Rendimientos por Actividad									
Construcción de Chimeneas									
Coordinación de Residuos Ordinarios									
Detalle		Equipo y Maquinaria		Rendimiento		Observación			
Código	Detalle	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Observación
104001	Soldadora	Hora	1	Hora	1.50000				
108001	Cargadora Frontal 240hp	Hora	1	Hora	0.50000				Para transportar los tubos
108015	Excavadora DX225LCA 148hp	Hora	1	Hora	0.33333				
Detalle		Materiales		Cantidad		Observación			
Código	Detalle	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Observación
200001	Tubería HPDE D=315mm, PN 10 P=1 Mpa	m	4.00000						
206019	Malla de cerramiento	m ²	7.20000						
206020	Varilla D=12mm	m	6.80000						
206021	Varilla D=10mm	m	16.00000						
206015	Alambre galvanizado	lb	3.00000						
206014	Electrodos 6011	u	10.00000						
206013	Piedra Coco	m ³	1.16000						
Detalle		Cuadrilla Optima		Rendimiento		Observación			
Código	Detalle	Cantidad	Rendimiento	Cantidad	Rendimiento	Unidad	Cantidad	Unidad	Observación
407001	Soldador	1	2.50000						
414018	Operador de Excavadora	1	0.33333						
414017	Operador de Cargadora Frontal	1	0.50000						
Observación: 27 chimeneas por nivel									
Información Provisita y Validada por:		Nombre		Cargo		Firma			
		Luis Alexander Iza Camacho		Coordinador de Residuos Ordinarios					

Matriz de Rendimientos por Actividad					
Actividad	Hidratación de Vías	Unidad	Día	Código AFU	505007
Coordinación / Unidad	Coordinación de Residuos Ordinarios	Fecha			
Código	Detalle	Equipo y Maquinaria	Cantidad	Rendimiento	Observación
108011	Tanquero para Cont. Polvos 3.800 Gal	Unidad	1	4.00000	
Código	Detalle	Materiales	Cantidad	Observación	
205006	Agua	m3	2430.0000	810 m3 por tanquero, se realizan 3 descargas.	
Código	Detalle	Cuadrillas Óptimas	Rendimiento	Observación	
410001	Chofer de Vehículo Pesado	Unidad	1	4.00000	
Observación	Un nivel dura 2 meses (48 días)				
Información Provieta y Validada por:	Nombre	Cargo	Firma		
	Luis Alexander Iza Carmacho	Coordinador de Residuos Ordinarios			

Matriz de Rendimientos por Actividad			
Actividad	Control de Olores y Vectores	Unidad	Días
Coordinación / Unidad	Coordinación de Residuos Ordinarios	Fecha	Código APU
			505008
Equipo y Maquinaria			
Código	Detalle	Unidad	Rendimiento
108028	Bomba de fumigación Estacionaria	Unidad	5.00000
104002	Camioneta para movilización diaria	Unidad	0.75000
			Observación
			5 horas por día, nivel opera 48 días
Materiales			
Código	Detalle	Unidad	Cantidad
205007	Cipermetrina	Litros	0.50000
205008	Agita	Gramos	50.00000
205009	Neporex	Gramos	6.25000
205010	Cal hidratada	Kilogramos	125.00000
205011	Permanganato de Potasio	Kilogramos	0.75000
			Observación
Cádrilla Óptima			
Código	Detalle	Cantidad	Rendimiento
404001	Ayudante de Mantenimiento	2	5.00000
			Observación
Observación			
Información Provisita y Validada por:			
	Nombre	Cargo	
	Luis Alexander Iza Camacho	Coordinador de Residuos Ordinarios	

Matriz de Rendimientos por Actividad

Actividad		Construcción de Vías		Unidad		Código APU		505009	
Coordinación / Unidad		Coordinación de Residuos Ordinarios		Fecha		Nivel			
Detalle		Equipo y Maquinaria		Rendimiento		Observación			
Código	Detalle	Unidad	Cantidad	Rendimiento	Observación				
102002	Equipo de Topografía	Hora	1	4.00000					
108017	Volqueta M2112	Hora	1	111.66667	volqueta carga 12 m3. 3218,45 m3 por nivel, cada volqueta se demora 10 minutos por volqueta				
108001	Cargadora Frontal 240hp	Hora	1	44.66667					
108014	Tractor D180C New Holland 138hp	Hora	1	60.00000					
108010	Motoniveladora	Hora	1	60.00000					
108016	Vibrocompactador 612H Ligong 612hp	Hora	1	90.00000					
108011	Tanquero para Cont. Polvos 6.000 Gal	Hora	1	40.00000					
Detalle		Materiales		Observación					
Código	Detalle	Unidad	Cantidad	Observación					
206012	Piedra Bola	m3	1700 m3						
206013	Piedra Coco	m3	1200 m3						
205006	Agua	m3	97200 m3						
206011	Lastre	m3	450 m3						
Detalle		Cuadrilla Óptima		Observación					
Código	Detalle	Unidad	Cantidad	Rendimiento	Observación				
413022	Inspector		1	48.00000	1 horas por día				
415019	Auxiliar de Ingeniería		1	4.00000					
403011	Cadenero		2	4.00000					
410001	Chofer de Vehículo Pesado		1	111.66667					
414019	Operador de Maquinaria Pesada		3	60.00000					
414017	Operador de Cargadora Frontal		1	44.66667					

Observación

Información Provisoria y Validada por:	Nombre	Cargo
	Luis Alexander Iza Camacho	Coordinador de Residuos Ordinarios

Matriz de Rendimientos por Actividad

Manholes

Coordinación de Residuos Ordinarios

Actividad / Unidad: Coordinación de Residuos Ordinarios Fecha: Unidad: Nivel: Código APU: 505013

Código	Detalle	Equipo y Maquinaria		Rendimiento	Observación
		Unidad	Cantidad		
108015	Excavadora DX225(LCA 148hp)	Hora	1	117.00000	
108017	Volqueta M2112	Hora	1	7.80000	

Código	Detalle	Materiales		Observación
		Unidad	Cantidad	
	Tubos de Hormigón Armado D= 1,20m	Unidad	234.00	
	Excavación en tierra	m3	5616.25 m3	
	Hormigón Armado en bases	m3	131.12 m3	

Código	Detalle	Cuadrilla Optima		Observación
		Cantidad	Rendimiento	
413022	Inspector	1	58.50000	
414018	Operador de Excavadora	1	117.00000	
410001	Chofer de Vehículo Pesado	1	7.80000	
415020	Maestro mayor	1	117.00000	
406001	Ayudantes de Servicios Técnicos	3	117.00000	

Observación

Información Provisita y Validada por: Luis Alexander Ira Camacho Nombre Cargo Coordinador de Residuos Ordinarios

[Firma]

Matriz de Rendimientos por Actividad					
Actividad Coordinación / Unidad	Construcción de Accesorios T. L y Y Coordinación de Residuos Ordinarios		Fecha	Unidad	Código APU
					505012
Código	Detalle	Unidad	Cantidad	Rendimiento	Observación
108026	Máquina de Termosellado	1		6120.00000	
Código	Detalle	Unidad	Cantidad	Observación	
	Accesorios Tipo T	Unidad	26		
	Accesorios Tipo L	Unidad	16		
	Accesorios Tipo Y	Unidad	9		
Código	Detalle	Cantidad	Rendimiento	Observación	
407001	Soldador	1	6120.00000		
403010	Ayudante de Soldador	2	6120.00000		
Observación					
Información Provisoria y Validada por:	Nombre	Cargo			
	Luis Alexander Iza Camacho	Coordinador de Residuos Ordinarios			

[Firma]
Luis Alexander Iza Camacho

ANEXO 2.2. Matrices de Insumo de la Coordinación de Residuos Especiales

Matriz de Información Técnica									
Código		Coordinación/Unidad		Coordinación de Residuos Especiales		Fecha		18-6-20	
Código APU CPP		Detalle		Modelo		Marca		Potencia	
Código APU CPP		Equipos y Maquinaria		Mantenimiento Anual		Días de Operación en el Año		Horas de Operación Diaria	
Código APU CPP		GAF		Operación		Operador			
108001	905	Montacarga	H2000 25	HELLI		260 días	12 horas	CHOFER DE CAMIÓN DE DISPOSICION FINAL	
108020	1806	Autoclave 1500 lt	1500	BAUMER		260 días	12 horas	AYUDANTE DE DESECHOS PELIGROSOS	
108022	1807	Cañero	IC20	FULTON		260 días	12 horas	AYUDANTE DE DESECHOS PELIGROSOS	
108023	294	Camión de 3,5 Ton	MMR 85 H 3.0	CHEVROLET	130 hp	260 días	12 horas	CHOFER DE CAMIÓN DE DISPOSICION FINAL	
Código APU CPP		Detalle		Unidad		Costo Unitario		Observaciones	
301001		Recolección y Transporte de Residuos Peligrosos				kg	\$0,2554606010	Este costo unitario incluye IVA y esta en relación al nuevo contrato de prestación de servicios por recolección y transporte de residuos peligrosos(precio unitario de acuerdo a contrato EMIGIRS-EP-GGE-CIU-2020-009, S.O.2289826795).	
Observaciones									
El valor del mantenimiento anual de \$33,800 esta considerado tanto el costo de mantenimiento de autoclave 1500lt modelo 1342, marca BAUMER Y DEL CALDERO IC20, marca FULTON.									
Información Provisoria y Validada por:		Nombre		Cargo		Firma			
				Coordinador de Residuos Especiales					

Matriz de Rendimientos por Actividad

Actividad Código	Tratamiento y Disposición Final de Peligrosos	Unidad	250 Kg	Código APU	501016
	MR-007	Coordinación / Coordinación de Residuos Especiales	Fecha		18-6-20

Código	Detalle	Equipo y Maquinaria			Observación
		Unidad	Cantidad	Rendimiento	
108-01	Montacarga	Hora	1	0,50000	El autoclave tiene capacidad de Procesar 250 kg en una hora, por ende rendimiento igual a 1. La Minicargadora y el camión son operadas un choller de camión de disposición final, por ende su rendimiento se divide para dos.
108020	Autoclave	Hora	1	1,00000	
108022	Caldero Planta de Hospitalarios	Hora	1	1,00000	
108023	Camión Chevrolet 3.5 Ton	Hora	1	0,50000	

Código	Detalle	Materiales			Observación
		Unidad	Cantidad	Precio	
202001	Gas Licuado de Petróleo	kg	53,025 kg	\$0,73	53,025 kg por hora

Código	Detalle	Cuadrilla Óptima		Observación
		Cantidad	Rendimiento	
403005	Ayudante de Desechos Peligrosos	1	1	
403009	Ayudante de Operador	1	1	
406002	Chofer de Camión de Disposición Final	1	1	

Observaciones

Información Provista y Validada por:		Cargos	
		Coordinador de Residuos Especiales	Firma

ANEXO 2.3. Matrices de Insumo de la Coordinación de Escombreras

Matriz de Rendimientos por Actividad						
Actividad Código	Disposición de escombros Diurnos/Nocturnos	Unidad	Código APU	Fecha	Observación	
	MIR-008	Coordinación / Unidad	Coordinación de Escombreras y Obras Civiles	100 m3	10-5-20	501017
Código	Detalle	Equipo y Maquinaria	Cantidad	Rendimiento	Observación	
108008	Excavadora 320 D2L 139hp	Unidad	1	0.50000	Se asumen rendimientos diferentes, debido a que la maquinaria está en constante uso	
108014	Tractor CI 68160C	Hora	1	0.10000		
108010	Motoniveladora	Hora	1	0.05000		
108009	Rodillo Pera de Cabra	Hora	1	0.10000		
108012	Rodillo Liso CI G612H Higoong 131 hp	Hora	1	0.05000		
108011	Tanquero para Cont. Polvos 6.000 Gal	Hora	1	0.50000		
Código	Detalle	Materiales	Cantidad	Observación		
205006	Agua para Hidratación	Unidad	12.30288			
Código	Detalle	Cuadrilla Óptima	Cantidad	Rendimiento	Observación	
414018	Operador de Excavadora		1	0.50000	Rendimientos equivalentes al uso de maquinaria que opera el personal	
414019	Operador de Maquinaria Pesada		4	0.18000		
410001	Chofer de Vehículo Pesado		1	0.50000		
413023	Inspector de Escombrera		1	1.00000		
421003	Especialista de Escombreras		1	0.50000		Observaciones
Información Provisoria y Validada por:						
Nombre		Cargo		Firma		
Ing. Jorge Reyes		Coordinador de Escombreras		JORGE ERNESTO REYES ANDRADE		

Matriz de Rendimientos por Actividad

Actividad Código	Disposición de Lodos no Contaminados MIR-009	Unidad	100 m ³	Código APU	501017
	Coordinación / Unidad	Coordinación de Escombreras y Obras Cívicas	Fecha		10-5-20

Código	Detalle	Equipo y Maquinaria			Observación
		Unidad	Cantidad	Rendimiento	
108021	Planta de Secado	Hora	1	1,00000	Capacidad de la planta 100m ³ por hora
108008	Excavadora 320 D2L 139hp	Hora	1	1,00000	
108014	Tractor D180C New Holland 138hp	Hora	1	0,75000	

Código	Detalle	Materiales		Observación
		Unidad	Cantidad	
	N/A			

Código	Detalle	Cuadrilla Optima		Observación
		Cantidad	Rendimiento	
409001	Operador de Planta	1	1,00000	
410001	Chofer de Vehículo Pesado	2	0,82500	

Observaciones

Información Provisoria y Validada por:	Nombre	Cargo	Firma
	Ing. Jorge Reyes	Coordinador de Escombreras	JORGE ERNESTO REYES ANDRADE

ANEXO 2.5. Matriz de Insumo de la Unidad de Logística y Transporte

Matriz de Información Técnica												
Código	MIT-005	Coordinación / Unidad	Unidad de Transporte y Logística	Ficha	22-6-20							
Código APU CPP	Código GAF	Detalle	Modelo	Marca	Romo	Tracción	Tiempo de Vida de Llantas (horas)	Costo Juego de Llantas	Tipo de Combustible	Costo Combustible	Consumo de Combustible	Costo de Mantenimiento Anual
108001	1418	Cargadora Frontal	862	LIUGONG	E&M	Llantas	2000	\$880.00	Diésel 2 Industrial	\$1.8163	11.52 Gal/Hora	\$43,363.32
108002	1425	Excavadora	922D	LIUGONG	E&M	Oruga	N/A	N/A	Diésel 2 Industrial	\$1.8163	11.52 Gal/Hora	\$35,332.88
108004	1421	Minicargadora	375	LIUGONG	E&M	Llantas	2000	\$720.00	Diésel 2 Industrial	\$1.8163	11.52 Gal/Hora	\$11,033.06
		Monocarga	H2000 25	HELI	E&M	Llantas	200	\$200.00	Diésel 2 Industrial	\$1.8163	3.31 Gal/Hora	\$8,000.00
108008		Excavadora	320 D2L	CATERPILLAR	E&M	Oruga	N/A	N/A	Diésel 2 Industrial	\$1.8163	3.31 Gal/Hora	\$28,000.00
108009		Rodillo Pata de Cabra	BW2111	BOMAG	E&M	Llantas	2000	\$400.00	Diésel 2 Industrial	\$1.8163	2.76 Gal/Hora	\$18,700.00
108010	2675	Motoniiveladora	RG1708	NEW HOLLAND	E&M	Llantas	2000	\$4,000.00	Diésel 2 Industrial	\$1.8163	2.76 Gal/Hora	\$18,700.00
108011		Tanquero para Cont. Polvos y H.	4900	INTERNATIONAL	E&M	Llantas	2000	\$1,200.00	Diésel 2 Industrial	\$1.8163	2.06 Gal/Hora	\$7,000.00
108012		Rodillo Liso	CL6612H	LIUGONG	E&M	Llantas	2000	\$400.00	Diésel 2 Industrial	\$1.8163	2.89 Gal/Hora	\$31,000.00
108013	1427	Retrocargadora	766A	LIUGONG	E&M	Llantas	2000	\$760.00	Diésel 2 Industrial	\$1.8163	11.52 Gal/Hora	\$17,666.30
108014	2673	Tractor	D180C	NEW HOLLAND	E&M	Oruga	N/A	N/A	Diésel 2 Industrial	\$1.8163	11.52 Gal/Hora	\$63,179.38
108025	2676	Tractor	DX225LCA	LIUGONG	E&M	Oruga	N/A	N/A	Diésel 2 Industrial	\$1.8163	11.52 Gal/Hora	\$28,000.00
108015	1426	Excavadora	612H	LIUGONG	E&M	Oruga	N/A	N/A	Diésel 2 Industrial	\$1.8163	11.52 Gal/Hora	\$32,656.09
108016	1426	Vibrocompactador	M2 112	LIUGONG	E&M	Llantas	2000	\$400.00	Diésel 2 Industrial	\$1.8163	11.52 Gal/Hora	\$35,000.00
108017	1428	Volquete	M2 112	FREIGHTLINER	Vehículo	Llantas	2000	\$1,500.00	Diésel Premium	\$1.0869	7.49 Gal/Hora	\$3,500.00
108018	1422	Compactador	534E	DRESSITA	E&M	Llantas	2000	\$880.00	Diésel 2 Industrial	\$1.8163	11.52 Gal/Hora	\$53,700.38
108019	7129	Compactador de Basura	BC772RB2	BOMAG	E&M	Rodillos	N/A	N/A	Diésel 2 Industrial	\$1.8163	11.52 Gal/Hora	\$76,950.00
108023	294	Camión de 3.5 Ton	NMR 85 H 3.0	CHEVROLET	Vehículo	Llantas	2000	\$1,500.00	Diésel Premium	\$1.0869	2.06 Gal/Hora	\$3,501.00
109001	301	Tractocamión	M2 112	FREIGHTLINER	Vehículo	Llantas	2000	\$2,500.00	Diésel Premium	\$1.0869	7.49 Gal/Hora	\$64,049.09
109002	1402	Semi Remolque		METALCAR	Vehículo	Llantas	2000	\$1,000.00	N/A	N/A	N/A	\$31,872.34

Costo de Maquinaria para Escomerberas y Materiales		
Código APU CPP	Detalle	Costo de Adquisición
108004	Excavadora	\$215,000.00
108008	Rodillo Pata de Cabra	\$125,000.00
108010	Tanquero para Cont. Polvos y H.	\$120,000.00
18025	Tractor CL66160C	\$245,000.00
108011	Rodillo Liso	\$125,000.00
108012	Carpa de Tractocamión	\$600.00

Datos Técnicos de Tractocamiones y Semirremolques		
Código APU CPP	Detalle	Horas de Operación Anual
109001	Tractocamión	7925.72 horas
109002	Semi Remolque	7925.72 horas

Observaciones		
Horas de operación anual de tractocamiones equivalen a 24 horas de operación de lunes a sábado (7 días) y domingo 8 horas, sensibilizado para \$2,1429 semanas de un año natural.	Nombre	Firma
	Ing. Julio Morales Vela	
	Lider de Transporte y Logística	



ANEXO 3: COTIZACIONES DE GESTORES AMBIENTALES

Razón Social: **Empresa Municipal Metropolitana de Gestión de Residuos Sólidos (EMGIRS EP)**
 RUC: 1768158410001
 Contacto: Roberto Zurita / Analista de Proyectos 4
 Teléfono: (02) 3930-600 ext. 2607
 Fecha: 22 de agosto de 2019
 Asunto: Servicio de Gestión Integral de desechos especiales y peligrosos
 (Recolección, transporte, almacenamiento temporal, tratamiento y disposición final)

En respuesta a su atenta solicitud, nos es grato presentarle la propuesta económica de GADERE S.A. para la prestación de servicios de gestión integral de residuos, de los desechos especiales y peligrosos.

A continuación, los detalles de la propuesta:

Tipo de residuo	Descripción del servicio	Forma de contratación	Precio unitario ⁽¹⁾
Lodos no contaminados ⁽²⁾	Recolección, transporte, tratamiento térmico y disposición final	Por Kilogramo	2.10
Desechos anatómo-patológicos: órganos, tejidos, partes corporales que han sido extraídos mediante cirugía, necropsia u otro procedimiento médico ⁽³⁾	Recolección, transporte, tratamiento térmico y disposición final	Por Kilogramo	1.42
Fármacos Caducados o fuera de sus especificaciones ⁽⁴⁾	Recolección, transporte, tratamiento térmico y disposición final	Por Kilogramo	1.78
Equipo de protección personal contaminado con materiales peligrosos	Recolección, transporte, tratamiento térmico y disposición final	Por Kilogramo	1.78
Fauna urbana muerta ⁽³⁾	Recolección, transporte, tratamiento térmico y disposición final	Por Kilogramo	1.95
Partes anatómicas provenientes de procesos de faenamiento de bovinos, porcinos, ovinos y pollos ⁽³⁾	Recolección, transporte, tratamiento térmico y disposición final	Por Kilogramo	1.95
Neumáticos fuera de uso de vehículos livianos (R13 a R19) ⁽⁵⁾	Recolección, transporte, almacenamiento, acondicionamiento, tratamiento y disposición final	Por unidad (llanta entera)	3.00
Neumáticos fuera de uso de vehículos pesados (R20 a R24.5) ⁽⁵⁾	Recolección, transporte, almacenamiento, acondicionamiento, tratamiento y disposición final	Por unidad (llanta entera)	9.68

Equipos eléctricos y electrónicos en desuso que no han sido desensamblados, separados sus componentes o elementos constitutivos ⁽⁶⁾	Recolección, transporte, clasificación tratamiento (reciclaje) y disposición final	Por Kilogramo	2.25
Pilas o baterías usadas o desechadas que contienen metales pesados ⁽⁶⁾	Recolección, transporte y disposición final en celda de seguridad	Por Kilogramo	2.90

NOTAS:

(1) Los precios indicados no incluyen IVA

(2) El sistema de tratamiento a ser aplicado, se definirá previa valoración de las características del lodo a ser gestionado, para lo cual se requerirá que la EMGIRS-EP, envíe las caracterizaciones físico-químicas de este lodo para evaluación por parte de GADERE S.A.

(3) El precio establecido considera la ejecución de una sola ruta de recolección; es decir, retiro de los desechos en el centro de acopio que disponga la EMGIRS-EP, por tanto, el precio ofertado no es aplicable para la recolección en los establecimientos de cada cliente de la EMGIRS-EP, pues si este fuere el caso se requiere el listado de los generadores, con sus direcciones y la estimación de las cantidades de desechos a ser recolectados, para que GADERE S.A. defina nuevos precios, los horarios y frecuencias de recolección.

(4) Previa a la gestión se necesitará que la EMGIRS-EP, envíe las MSDS de todos los fármacos y productos químicos a ser tratados para confirmar si el desecho puede ser incinerado, puesto que si luego de la evaluación técnica se determina encapsulación por celda de seguridad GADERE S.A. tendrá que proponer un nuevo precio a EMGIRS-EP.

(5) Son Neumáticos entre Rin 13 a Rin 19 provenientes de automóviles, camperos (SUV), camionetas y automóviles/camionetas 4x4. Neumáticos entre Rin 20 y Rin 24.5 provenientes de buses y camiones, que están usados, dados de baja y destinados a tratamiento y disposición final vía reciclaje o coprocesamiento. Se excluyen, Neumáticos usados de un tamaño superior a Rin 24.5, neumáticos usados contaminados con sustancias peligrosas, y neumáticos enterrados, llantas o bandajes macizos (p.ej. de montacargas, minicargadora, excavadora, entre otras).

(6) El precio establecido considera la ejecución de una sola ruta de recolección; es decir, retiro de 11.5 toneladas desde el centro de acopio que disponga la EMGIRS-EP. La tarifa ofertada no incluye servicios de re-embalaje, clasificación, acondicionamiento o consolidación de carga, ni recolección en cada punto de generación. Los desechos deberán ser entregados desde su recolección en unidades de carga y condiciones aptas para su fácil manipulación

Condiciones generales

- ♻️ La **recolección** Estaciones de Transferencia Norte y/o Sur, Relleno Sanitario El Inga, como sitios sugeridos según correspondan como centro de acopio de los desechos especiales y peligrosos, ubicados en el Distrito Metropolitano de Quito, ubicados en el Distrito Metropolitano de Quito.
- ♻️ El **transporte** se realizará en vehículos especializados para la movilización de desechos peligrosos, desde el punto de recolección hasta el sitio de tratamiento.
- ♻️ El **tratamiento vía incineración** se realizan en las instalaciones de la Planta GADERE S.A., km. 30 de la vía a Daule, Nobol.
- ♻️ El **tratamiento de las lámparas de descarga** se realizan en las instalaciones de la Planta GADERE S.A., km. 30 de la vía a Daule, Nobol.

Guayaquil: Cda. Santa Leonor, Av Benjamín Rosales Mz 5 solar 17 (junto a Navacero) / (593-4) 6050050 - 095437227
 Quito: Av. Naciones Unidas y Amazonas. Edif. La Previsora Torre B Ofic. 408 / (593-2) 6016070
 Cuenca: Av. Agustín Cueva Vallejo 7-35 y Padre Julio Matovelle / (593-7) 2814991
 serviciocliente@gadere.com
 www.gadere.com



DATOS CLIENTE

CLIENTE: EMPRESA PUBLICA METROPOLITANA DE GESTION INTEGRAL DE RE:
ATENCION: ING. ROBERTO ZURITA
TELEFONO: 023930600
RUC: 1768158410001
EMAIL FACTURA ELECTRONICA: veronica.perez@emgirs.gob.ec
LUGAR DE RETIRO MATERIALES
DIRECCION: RELLENO SANITARIO EL INGA
AGENCIA: EMGIRS
CIUDAD: QUITO PROVINCIA:

ITEM OFERTAN LOS SERVICIOS DE

INC-01 INCINERACION DE DESECHOS
INC-02 TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL EN CELDAS

DATOS DEL CONTACTO

RUC: 1791414713001
ELABORADO POR: Johaira Huertas
TELEFONOS DE CONTACTO:
26051494
DIRECCION:
Via Pífo interseccion Alangasi
EMAIL:
johairahuertas@incinerox.com.ec
PAGINA WEB:
www.incinerox.com.ec

Página 1 de 1

ITEM	CANTI	UNI	DESCRIPCION	TIPO TRATAMIENTO	CODIGO MAE	P.UNIT (USD/UNIDAD)	TOTAL (USD)
	1.00	KG	Kg Lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos	TT1 (Incineración)	NE-38	1.25	1.25
	1.00	KG	Desechos biopeligrosos activos resultantes de la atención médica prestados en centros médicos de empresas	NA (Transporte c	NE-10	3.25	3.25
	1.00	KG	Fármacos caducados o fuera de especificaciones	TT1 (Incineración)	Q.86.08	1.50	1.50
	1.00	KG	Kg Equipo de protección personal contaminado con materiales peligrosos	TT1 (Incineración)	NE-30	1.25	1.25
	1.00	KG	fauna urbana, restos de animales	NA (Transporte c	Q.86.07	3.50	3.50
	1.00	KG	Residuos No Peligrosos(PARTES DE FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO , PORCINO , VACUNO Y POLLOS)	OR1 Combustible	R.N.P	1.50	1.50
	1.00	KG	Neumáticos usados o partes de los mismos evacuado y dispuesto*	OMT1 (Trituración)	ES-04	1.50	1.50
	1.00	KG	Partes de equipos eléctricos y electrónicos que contienen montajes eléctricos y electrónicos, componentes o elementos constitutivos como acumuladores y otras baterías, interruptores de mercurio	NA (Almacenami	NE-46	1.70	1.70
	1.00	KG	Baterías usadas que contengan Hg, Ni, Cd u otros materiales peligrosos y que exhiban características de peligrosidad.	DF1	NE-08	1.25	1.25

FORMA DE PAGO: CON PLANILLAS PARCIALES VALIDEZ DE OFERTA: 60 DIAS

NOTA 1: TENER TODOS LOS RESIDUOS CORRECTAMENTE CLASIFICADOS Y ETIQUETADOS

NOTA 2: La entrega del certificado de tratamiento de los desechos, será contra entrega de la retención física o electrónica al correo: retenciones@incinerox.com.ec

NOTA 3: Los desechos retirados y no proformados, serán facturados. Para la recepción de residuos se debe contar con el Registro de Generador de desechos peligrosos y especiales, o iniciar su trámite inmediatamente. Es responsabilidad del cliente el registro.

SUMAN USD	16.70
12% IVA	2.00
TOTAL USD	18.70

PERMISOS AMBIENTALES

LICENCIA AMBIENTAL PARA INCINERACION Y DISPOSICION FINAL EN PLANTA BARROTIETA: 327
(PROCESO DE REGULACION CON EL MINISTERIO DEL AMBIENTE)

LICENCIA AMBIENTAL PARA INCINERACION PLANTA SHUSHUFINDI: 149

LICENCIA DE TRANSPORTE DE DESECHOS PELIGROSOS: 1508

REQUERIMIENTOS Y CONDICIONES GENERALES PARA LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS

- **INCINEROX CIA. LTDA.** REQUIERE LA CONFIRMACIÓN DE LA PROFORMA ENVIADA PARA PROCEDER A LA COORDINACIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS.
- **INCINEROX CIA. LTDA.** COORDINARÁ UNA VISITA AL SITIO DE GENERACIÓN DE RESIDUOS EN EL CASO DE QUE SE REQUIERA, A FIN DE LLEVAR A CABO EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE.
- **TRANSPORTE:** SE REALIZARÁ EN VEHÍCULOS ESPECIALIZADOS PARA LA MOVILIZACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS Y ESPECIALES, DESDE EL LUGAR DE RECOLECCIÓN O GENERACIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS HASTA LA PLANTA DE TRATAMIENTO INCINEROX.
- LA **COORDINACIÓN LOGÍSTICA** (HORA Y DÍA DE RECOLECCIÓN), SE DEFINIRÁ UNA VEZ CUMPLIDOS LOS PARÁMETROS DE ENVASADO, ALMACENADO Y ETIQUETADO DE DESECHOS PELIGROSOS SEGÚN EL ACUERDO MINISTERIAL 161, ART. 187.
- LA **EMPRESA GENERADORA DEL DESECHOS** TIENE LA RESPONSABILIDAD DE REVISAR Y LLENAR LOS DOCUMENTOS HABILITANTES PARA EL TRANSPORTE Y RECEPCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS, ESTOS SON: CADENA DE CUSTODIA (CON PESO REFERENCIAL O ESPECÍFICO) Ó MANIFIESTO ÚNICO DE EMBARQUE, SE LLENARÁ LA **CADENA DE CUSTODIA** EN EL CASO DE QUE LA EMPRESA GENERADORA DEL DESECHO NO SE ENCUENTRE REGISTRADA COMO GENERADOR DE DESECHOS EN EL MINISTERIO DE AMBIENTE; SI LA EMPRESA SE ENCUENTRA REGISTRADA EN EL MINISTERIO DE AMBIENTE SÓLO DEBE ENTREGAR EL **MANIFIESTO ÚNICO DE EMBARQUE**, CUMPLIENDO LA CODIFICACIÓN DE DESECHOS QUE SE ESPECIFICA EN EL ACUERDO MINISTERIAL 142.
- LA **EMPRESA GENERADORA DE DESECHOS** DEBE PROPORCIONAR AL CONDUCTOR DEL VEHÍCULO, HOJAS DE SEGURIDAD DE LOS PRODUCTOS A TRANSPORTAR Y TARIETAS DE EMERGENCIA EN EL CASO DE RESIDUOS, COMO LO ESTABLECE LA NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN 2266:2013.
- LOS **ENVASES DE AGROQUÍMICOS**, DEBERÁN SER ENTREGADOS CON EL CERTIFICADO DE TRIPLE LAVADO Y PERFORADO EMITIDO POR LA EMPRESA GENERADORA DEL DESECHO PELIGROSO.
- LOS **RESIDUOS BIPELIGROSOS O INSUMOS MÉDICOS PROVENIENTES DE LA ATENCIÓN MÉDICA**, DEBEN SER PREVIAMENTE ESTERILIZADOS Y ENTREGADOS CON UN CERTIFICADO QUE VALIDE ESTE PROCEDIMIENTO EMITIDO POR LA EMPRESA GENERADORA DEL DESECHO.
- LOS **RESIDUOS FARMACÉUTICOS** DEBERÁN SER ALMACENADOS EN CAJAS DE CARTÓN DEBIDAMENTE IDENTIFICADOS O ROTULADOS.
- LOS **RESIDUOS DE PRODUCTOS QUÍMICOS** DEBEN SER ENTREGADOS CON SU RESPECTIVA HOJA DE SEGURIDAD, ADEMÁS DEBEN SER ALMACENADOS EN CONTENEDORES COMPATIBLES Y ADECUADOS PARA CADA TIPO DE SUSTANCIA (PUEDE SER ALMACENADO EN EL RECIPIENTE ORIGINAL), EVITANDO FUGAS Y LLENO HASTA MÁXIMO EL 80% DE SU CAPACIDAD.
- LOS ENVASES, CARTONES, BULTOS O CAJAS A TRANSPORTAR DEBEN ESTAR EN **BUEN ESTADO** Y DEBIDAMENTE **ETIQUETADOS** (SE PUEDE UTILIZAR LA ETIQUETA RECOMENDADA)
- **INCINEROX CIA. LTDA.** SE RESERVA EL DESECHO DE NO RETIRAR LOS DESECHOS ENVASADOS INCORRECTAMENTE Y SIN ETIQUETA.



FLOTA VEHICULAR

FURGON CERRADO 5 TONELADAS DE CAPACIDAD
FURGON CERRADO 10 TONELADAS DE CAPACIDAD
VACUUM, 5400 GALONES DE CAPACIDAD

FURGON CERRADO 7,5 TONELADAS DE CAPACIDAD
FURGON CERRADO 23 TONELADAS DE CAPACIDAD
BAÑERA DE 20 METROS CUBICOS

COTIZACIÓN AV. CORP

DESCRIPCIÓN	VALOR TRANSPORTE	VALOR DISPOSICIÓN FINAL
Tratamiento y disposición final de lodos no contaminados	VALOR MENSUAL: \$8000 Recolección lunes – viernes 8 horas 3 personas Vehículo de 8 ton VALOR DIARIO: 430 Recolección 1 día 8 horas 3 personas Vehículo de 8 ton	\$ 0.70 x kilo
Recolección, transporte, tratamiento y disposición de equipos de protección personal		\$ 0.90 x kilo
Recolección, transporte, tratamiento o recuperación y disposición final de neumáticos fuera de uso hasta RIN 24.5.		\$ 0.60 x kilo
Recolección, transporte y disposición final de Pilas y baterías en desuso que contienen metales pesados (nota: AV.CORP está autorizado a transportar solo baterías)		\$ 1.20 x kilo
Recolección, transporte, tratamiento y disposición de Residuos Sanitarios - Anatómo - Patológicos provenientes de unidades médicas (NOTA ACLARATORIA: Se requiere transportar mínimo 2 toneladas por viaje)	0.25 USD/kg recolectado*	1.14 USD/kg tratado
Recolección, transporte, tratamiento y disposición de fármacos caducados o fuera de sus especificaciones (NOTA ACLARATORIA: Se requiere transportar mínimo 2 toneladas por viaje)	0.25 USD/kg recolectado*	1.14 USD/kg tratado
Recolección, transporte, tratamiento y disposición de Fauna Urbana muerta (cadáveres de animales provenientes de veterinarias granjas, etc.) (NOTA ACLARATORIA: Se requiere transportar mínimo 2 toneladas por viaje)	0.25 USD/kg recolectado*	1.14 USD/kg tratado

* La tarifa establecida contempla un recorrido en un radio de 0-50 km desde el punto de disparo hasta el punto de generación; atención al usuario; distribución de documentos y demás. En caso de que los establecimientos se encuentren fuera de este radio de acción, se aplicará la fórmula: $0.25 \text{ USD} + 0.005 \frac{\text{USD}}{\text{km}} \times \text{distancia excedente recorrida (km)}$ para determinar el precio/ kg recolectado.

DATOS CLIENTE

CLIENTE: EMPRESA PUBLICA METROPOLITANA DE GESTION INTEGRAL DE RE:
ATENCION: ING. ROBERTO ZURITA
TELEFONO: 023930600
RUC: 1768158410001
EMAIL FACTURA ELECTRONICA: veronica.perez@emgirs.gob.ec
LUGAR DE RETIRO MATERIALES
DIRECCION: RELLENO SANITARIO EL INGA
AGENCIA: EMGIRS
CIUDAD: QUITO PROVINCIA:

ITEM OFERTAN LOS SERVICIOS DE

INC-01 INCINERACION DE DESECHOS
INC-02 TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL EN CELDAS

DATOS DEL CONTACTO

RUC: 1791414713001
ELABORADO POR: Johaira Huertas
TELEFONOS DE CONTACTO:
26051494
DIRECCION:
Via Pifo interseccion Alangasi
EMAIL:
johairahuertas@incinerox.com.ec
PAGINA WEB:
www.incinerox.com.ec

Página 1 de 1

ITEM	CANTI	UNI	DESCRIPCION	TIPO TRATAMIENTO	CODIGO MAE	P.UNIT (USD/UNIDAD)	TOTAL (USD)
	35.00	VI	SERVICIO RECOLECCION DE REIDUOS DE LAS CIUDADEES DE TULCAN, RIOBAMBA Y AMBATO		TRA-SERV	90.00	3,150.00

FORMA DE PAGO: EN PLANILLAS PARCIALES VALIDEZ DE OFERTA: 60 DIAS

NOTA 1: VALOR POR PUNTO DE RECOLECCION , EL COSTO POR KILOMETRO DE DISTANCIA ES DE 2.50

NOTA 2: La entrega del certificado de tratamiento de los desechos, será contra entrega de la retención física o electrónica al correo: retenciones@incinerox.com.ec

NOTA 3: Los desechos retirados y no preformados, serán facturados. Para la recepción de residuos se debe contar con el Registro de Generador de

SUMAN USD	3,150.00
12% IVA	378.00
TOTAL USD	3,528.00

PERMISOS AMBIENTALES

LICENCIA AMBIENTAL PARA INCINERACION Y DISPOSICION FINAL EN PLANTA BARROTIETA: 327

(PROCESO DE REGULACION CON EL MINISTERIO DEL AMBIENTE)

LICENCIA AMBIENTAL PARA INCINERACION PLANTA SHUSHUFINDI: 149

LICENCIA DE TRANSPORTE DE DESECHOS PELIGROSOS: 1508

REQUERIMIENTOS Y CONDICIONES GENERALES PARA LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS

- **INCINEROX CIA. LTDA.** REQUIERE LA CONFIRMACIÓN DE LA PROFORMA ENVIADA PARA PROCEDER A LA COORDINACIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS.
- **INCINEROX CIA. LTDA.** COORDINARÁ UNA VISITA AL SITIO DE GENERACIÓN DE RESIDUOS EN EL CASO DE QUE SE REQUIERA, A FIN DE LLEVAR A CABO EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE.
- **TRANSPORTE:** SE REALIZARÁ EN VEHÍCULOS ESPECIALIZADOS PARA LA MOVILIZACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS Y ESPECIALES, DESDE EL LUGAR DE RECOLECCIÓN O GENERACIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS HASTA LA PLANTA DE TRATAMIENTO INCINEROX.
- LA **COORDINACIÓN LOGÍSTICA** (HORA Y DÍA DE RECOLECCIÓN), SE DEFINIRÁ UNA VEZ CUMPLIDOS LOS PARÁMETROS DE ENVASADO, ALMACENADO Y ETIQUETADO DE DESECHOS PELIGROSOS SEGÚN *EL ACUERDO MINISTERIAL 161, ART. 187.*
- LA **EMPRESA GENERADORA DEL DESECHOS** TIENE LA RESPONSABILIDAD DE REVISAR Y LLENAR LOS DOCUMENTOS HABILITANTES PARA EL TRANSPORTE Y RECEPCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS, ESTOS SON: **CADENA DE CUSTODIA** (CON PESO REFERENCIAL O ESPECÍFICO) O **MANIFIESTO ÚNICO DE EMBARQUE**, SE LLENARÁ LA **CADENA DE CUSTODIA** EN EL CASO DE QUE LA EMPRESA GENERADORA DEL DESECHO NO SE ENCUENTRE REGISTRADA COMO GENERADOR DE DESECHOS EN EL MINISTERIO DE AMBIENTE; SI LA EMPRESA SE ENCUENTRA REGISTRADA EN EL MINISTERIO DE AMBIENTE SOLO DEBE ENTREGAR EL **MANIFIESTO ÚNICO DE EMBARQUE**, CUMPLIENDO LA CODIFICACIÓN DE DESECHOS QUE SE ESPECIFICA EN *EL ACUERDO MINISTERIAL 142.*
- LA **EMPRESA GENERADORA DE DESECHOS** DEBE PROPORCIONAR AL CONDUCTOR DEL VEHÍCULO, HOJAS DE SEGURIDAD DE LOS PRODUCTOS A TRANSPORTAR Y TARIETAS DE EMERGENCIA EN EL CASO DE RESIDUOS, COMO LO ESTABLECE LA NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN 2266:2013.
- LOS **ENVASES DE AGROQUÍMICOS**, DEBERÁN SER ENTREGADOS CON EL CERTIFICADO DE TRIPLE LAVADO Y PERFORADO EMITIDO POR LA EMPRESA GENERADORA DEL DESECHO PELIGROSO.
- LOS **RESIDUOS BIOPELIGROSOS** O **INSUMOS MÉDICOS PROVENIENTES DE LA ATENCIÓN MÉDICA**, DEBEN SER PREVIAMENTE ESTERILIZADOS Y ENTREGADOS CON UN CERTIFICADO QUE VALIDE ESTE PROCEDIMIENTO EMITIDO POR LA EMPRESA GENERADORA DEL DESECHO.
- LOS **RESIDUOS FARMACÉUTICOS** DEBERÁN SER ALMACENADOS EN CAJAS DE CARTÓN DEBIDAMENTE IDENTIFICADOS O ROTULADOS.
- LOS **RESIDUOS DE PRODUCTOS QUÍMICOS** DEBEN SER ENTREGADOS CON SU RESPECTIVA HOJA DE SEGURIDAD, ADEMÁS DEBEN SER ALMACENADOS EN CONTENEDORES COMPATIBLES Y ADECUADOS PARA CADA TIPO DE SUSTANCIA (PUEDE SER ALMACENADO EN EL RECIPIENTE ORIGINAL), EVITANDO FUGAS Y LLENO HASTA MÁXIMO EL 80% DE SU CAPACIDAD.
- LOS ENVASES, CARTONES, BULTOS O CAJAS A TRANSPORTAR DEBEN ESTAR EN **BUEN ESTADO** Y DEBIDAMENTE **ETIQUETADOS** (*SE PUEDE UTILIZAR LA ETIQUETA RECOMENDADA*)
- **INCINEROX CIA. LTDA.** SE RESERVA EL DESECHO DE NO RETIRAR LOS DESECHOS ENVASADOS INCORRECTAMENTE Y SIN ETIQUETA.



FLOTA VEHICULAR

FURGON CERRADO 5 TONELADAS DE CAPACIDAD
FURGON CERRADO 10 TONELADAS DE CAPACIDAD
VACUUM, 5400 GALONES DE CAPACIDAD

FURGON CERRADO 7,5 TONELADAS DE CAPACIDAD
FURGON CERRADO 23 TONELADAS DE CAPACIDAD
BAÑERA DE 20 METROS CUBICOS