



PROYECTO EJECUTIVO DEL CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE MEXICALI, BAJA CALIFORNIA

Propuesta Técnico Económica

PT-INC-05-070224

FEBRERO, 2024

SOLICITADO POR:

DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN URBANA , H. AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO
DE MEXICALI, B.C.

ELABORADO POR:

INCREMITECH DE MÉXICO, S.A DE C.V.

*"IncremiTech, una filosofía de
compromiso hecha empresa..."*

RESUMEN DE LA PROPUESTA

PROPUESTA TÉCNICA ECONÓMICA: PTE-INC-05-070224	FECHA DE ELABORACIÓN: 07 DE FEBRERO DE 2024
CLIENTE: GOBIERNO DEL MUNICIPIO DE MEXICALI, BAJA CALIFORNIA	SOLICITA. ING. JOSÉ DE JESÚS AGUIRRE LÓPEZ JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE EQUIPAMIENTO Y PAISAJE URBANO, DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN URBANA
NOMBRE DEL PROYECTO: PROYECTO EJECUTIVO DEL CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE MEXICALI, BAJA CALIFORNIA.	UBICACIÓN: MUNICIPIO DE MEXICALI, BAJA CALIFORNIA
COSTO. \$2, 401,355.00 (DOS MILLONES CUATROCIENTOS UN MIL TRECIENTOS CINCUENTA Y CINCO PESOS 00/100 MN), MAS EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO.	TIEMPO DE EJECUCIÓN: 120 DÍAS
PRESTADOR DEL SERVICIO: INCREMITECH DE MÉXICO, S.A. DE C.V. DIVISIÓN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	ELABORÓ: ING. HERIBERTO BÁRCENAS RAMÍREZ ING. VÍCTOR MANUEL FLORES VALENZUELA

CONTENIDO

Sección 1.	INTRODUCCIÓN	4
Sección 2.	OBJETIVOS	5
2.1	Objetivo general.....	5
2.2	Objetivos específicos	5
Sección 3.	ALCANCES PROPUESTOS.....	6
3.1	RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	6
3.1.1.	información del manejo integral de los residuos	6
3.1.2.	Recopilación de información de otras fuentes.....	7
3.1.3.	Verificación del sitio seleccionado por el municipio para construir el centro de transferencia de RSU. 7	
3.2	ESTUDIOS PRELIMINARES.....	8
3.2.1.	Levantamiento Topográfico.....	8
3.2.2.	Estudio de Mecánica de Suelos	9
3.2.3.	Estudio Hidrológico.....	10
3.2.4.	Estudio Geofísico	10
3.3	ALTERNATIVAS PARA SELECCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSFERENCIA	13
3.3.1.	Tipos de sistemas de transferencia de residuos sólidos urbanos.....	13
3.3.2.	Diseño conceptual de alternativa para transferencia de RSU	14
3.3.3.	Recopilación de información de otras fuentes.....	15
3.3.4.	Verificación del sitio seleccionado por el municipio para construir el CTRSU.....	15
3.4	DISEÑO CONCEPTUAL DE ALTERNATIVA PARA TRANSFERENCIA DE RSU.....	16
3.4.1.	Programa arquitectónico de necesidades.....	16
3.4.2.	Diagrama de funcionamiento arquitectónico.....	16
3.4.3.	Alternativas del proyecto conceptual.....	17
3.4.4.	Memoria descriptiva de proyecto conceptual.....	17
3.5	DISEÑO FUNCIONAL DEL PROCESO.....	17
3.6	ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	18
3.7	PROYECTOS EJECUTIVOS	19

3.7.1.	Proyecto Ejecutivo Arquitectónico	20
3.7.2.	Proyecto Ejecutivo Estructural	22
3.7.3.	Proyecto Electromecánico	23
3.7.4.	Proyecto Ejecutivo del Sistema Eléctrico	24
3.7.5.	Proyecto Ejecutivo de Instalaciones Hidráulicas	25
3.7.6.	Proyecto Ejecutivo de la red de Drenaje de Aguas Residuales	26
3.7.7.	Proyecto Ejecutivo del Sistema de Protección contra Incendio	27
3.7.8.	Proyecto Ejecutivo del Sistema para Eliminación del Agua Pluvial	28
3.7.9.	Memorias técnicas.....	29
3.7.10.	Catálogo de conceptos	29
3.7.11.	Presupuesto base	30
3.7.12.	Programa físico y financiero para la ejecución de la obra	30
3.7.13.	Manuales	30
3.7.14.	Elaboración de renders o perspectivas.....	31
3.7.15.	Presentación del Proyecto Ejecutivo	32
3.8	EDICIÓN Y REDACCIÓN DEL INFORME FINAL.....	32
3.9	PRODUCTOS ENTREGABLES.....	33
Sección 4.	TIEMPO DE REALIZACIÓN	34
Sección 5.	COSTO DE LA PROPUESTA	35
Sección 6.	CONSIDERACIONES GENERALES	36
6.1	CONDICIONES DE PAGO	36
6.2	VIGENCIA DE LA OFERTA E INICIO DE LOS TRABAJOS	36
6.3	GARANTÍA DE CONFIDENCIALIDAD	36
6.4	DINÁMICA DE OPERACIÓN PROPUESTA	37
6.5	EXCLUSIONES DE ALCANCE	37

Sección 1.

INTRODUCCIÓN

El municipio de Mexicali es el segundo más poblado del Estado Baja California, de acuerdo con el Censo Nacional de Población del año 2020. Tiene una población de 1,049,792 habitantes (INEGI 2020), concentra 27.85% de la población del estado, sin incluir la cabecera municipal el municipio esta administrativamente subdividido en 13 delegaciones que fungen como cabecera distinguiéndose principalmente dos zonas geográficas que son la ciudad de Mexicali y el Valle de Mexicali con localidades rurales y urbanas ubicadas principalmente alrededor de la zona conurbada de la cabecera municipal.

Con el propósito de incrementar la eficiencia del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos (RSU), las autoridades municipales solicitaron a la empresa consultora **Incremitech de México S.A. de C.V. (INCREMITECH)**, presentar una propuesta técnico-económica para desarrollar el “Proyecto Ejecutivo del Centro de Transferencia de Residuos Sólidos Urbanos en Mexicali, Baja California”, en cumplimiento de los términos de referencia proporcionados por las autoridades municipales de esta localidad.

Al respecto, se presenta a su amable consideración la Oferta Técnica-Económica solicitada, cuyo contenido muestra el planteamiento para el desarrollo del trabajo en cuestión, detallando en el mismo los objetivos, alcances, tiempo de realización de las actividades y el costo de las actividades por realizar especificando la modalidad para la coordinación de las actividades, los aspectos administrativos-comerciales y la delimitación de las actividades por realizar de acuerdo a los términos de referencia proporcionados mediante la ficha técnica correspondiente.

Sección 2.

OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Elaborar el Proyecto Ejecutivo para la construcción del Centro de Transferencia de Residuos Sólidos Urbanos en el Municipio de Mexicali, Baja California, que permitirá hacer más eficiente la aplicación de recursos del sistema de recolección de los residuos sólidos urbanos, incrementando la cobertura del servicio y reduciendo los costos de transporte por este concepto, considerando para ello la normatividad vigente, así como para aplicar las mejoras prácticas de la ingeniería civil, electromecánica, sanitaria y ambiental, en materia del manejo de residuos sólidos.

2.2 Objetivos específicos

Para lograr el objetivo general antes enunciado, se cumplirán los siguientes objetivos específicos:

- Realizar el acopio, integración y revisión de la información disponible requerida para la realización de las actividades.
- Realizar los estudios preliminares de topografía, mecánica de suelos e hidrológico en el predio seleccionado por el municipio para la construcción del Centro de Transferencia de RSU.
- Evaluación del sitio seleccionado para la construcción y operación del Centro de Transferencia de Residuos Sólidos Urbanos (CTRSU) en el área propuesta para el estudio, así como verificar el cumplimiento del manejo integral de los residuos a transferir.
- Elaborar el Proyecto Ejecutivo del Centro de Transferencia de Residuos Sólidos Urbanos para atender la demanda cuantitativa y cualitativa de la recolección de RSU en el Municipio de Mexicali, BC.
- Desarrollar y presentar el Informe Final del Proyecto.

Sección 3.

ALCANCES PROPUESTOS

Los presentes alcances se establecieron de acuerdo a los términos de referencia y lineamientos emitidos por la Dirección de Administración Urbana del Municipio de Mexicali BC y a las mejores prácticas de la ingeniería ambiental, civil y electromecánica para la construcción este tipo de infraestructura apeguándose a las normas oficiales mexicanas, el reglamento de construcción y sus normas técnicas complementarias, entre otras publicaciones y normas técnicas vigentes y aplicables en la República Mexicana, los cuales son enunciativos más no limitativos.

3.1 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

La información requerida para el diseño del Centro para Aprovechamiento y Transferencia de RSU se recopilará a partir de las directrices que emitan las autoridades municipales y estatales a través de la unidad administrativa o el funcionario que éstas designen como coordinador, así como de las fuentes primarias y secundarias de información oficial y comercial y los datos que se obtengan directamente de los estudios preliminares de topografía, mecánica de suelos del terreno seleccionado y caracterización de los residuos que ingresan al actual sitio de disposición final que se realicen para tal caso.

3.1.1. información del manejo integral de los residuos

Recopilar, analizar, auditar y valorar la información que proporcionen las autoridades municipales relativa al manejo integral de los RSU e infraestructura y bienes físicos con los que dispone el municipio para el Manejo Integral de los RSU, que sea requerida y aplicable para el desarrollo del Proyecto Ejecutivo del CTRSU. A continuación, de manera enunciativa más no limitativa, se relaciona la información que se requiere proporcione el municipio:

- Cantidad y características de los residuos a transferir
- Sectores o delegaciones a los que se les proporcionará el servicio de transferencia
- Tipo de recolección (mezclada o selectiva)
- Horarios y días de trabajo del sistema de recolección
- Especificaciones de los vehículos que ingresarán a transferir los residuos recolectados

- Distancia del predio seleccionado para la construcción del CTRSU al sitio de disposición final al que se transportarán los RSU transferidos
- Días y horario de trabajo del sitio de disposición de residuos
- Ubicación y características del predio seleccionado para la construcción del CTRSU
- Plano que muestre las macro rutas de recolección de RSU que van a ingresar al CTRSU

3.1.2. Recopilación de información de otras fuentes

También se recopilará, analizará y seleccionará información publicada de fuentes oficiales de los tres órdenes de gobierno, de institutos de investigación y universidades, colegios y asociaciones profesionales y otros trabajos publicados por consultores profesionales, entre otras publicaciones de fuentes confiables, vigentes y aplicables al proyecto en cuestión.

3.1.3. Verificación del sitio seleccionado por el municipio para construir el centro de transferencia de RSU.

Dado que el CTRSU tiene como objetivo lograr una mayor eficiencia en la recolección de los residuos de los domicilios y diferentes fuentes de generación en esta localidad, así como disminuir los costos de transporte de los residuos sólidos al sitio de disposición final, se efectuará una verificación del sitio seleccionado o disponible para su construcción, de tal manera que se pueda determinar en donde está localizado este sitio con respecto al centro de gravedad de las fuentes de generación de áreas urbanas y, además, determinar si cumple con las restricciones que eviten el impacto negativo sobre la salud de la población y deterioro del ambiente natural y urbano. También se verificará la existencia de caminos exteriores de acceso y el suministro de servicios públicos municipales (energía eléctrica, telefonía, de abastecimiento de agua y drenaje, entre otras).

Para la construcción del centro de transferencia, se evaluarán los siguientes aspectos:

- Accesibilidad y conexión vías principales
- Superficie disponible y requerida
- Topografía
- Nivel topográfico
- Distancia de amortiguamiento
- Uso del suelo

- Colindancias
- Dirección y vientos
- Nivel freático
- Servicios públicos (agua, energía eléctrica, telefonía, agua y drenaje municipal)
- Distancia a las rutas de recolección
- Distancia al sitio de disposición final

Posteriormente al análisis del sitio propuesto, se indicará a las autoridades municipales, qué tan apto es el sitio definido para la construcción del CTRSU.

3.2 ESTUDIOS PRELIMINARES

En el predio seleccionado por las autoridades municipales para la construcción del CTRSU, se realizarán el levantamiento topográfico, estudio de mecánica de suelos y estudio hidrológico.

3.2.1. Levantamiento Topográfico

Los trabajos se desarrollarán mediante una poligonal cerrada, la cual incluirá los puntos de referencia, ángulos y trazo. La equidistancia vertical entre las curvas de nivel será considerada de tal manera que sea representativa y no afecte la interpretación de la información plasmada en el plano topográfico. El levantamiento se llevará a cabo con una estación topográfica total.

El levantamiento topográfico determinará en forma definitiva el lugar en el que se realizará la construcción del CTRSU.

Después de concluir con el levantamiento de la poligonal principal, se realizará un levantamiento en detalle del área identificando la infraestructura existente en la zona, los caminos principales y secundarios, las rampas de acceso, las zonas de escurrimiento, etc.

Dentro de los requerimientos para el desarrollo del presente trabajo, se trazarán secciones transversales con la finalidad de conocer las diferentes cotas y elevaciones del terreno natural con el fin contar con la información necesaria para la realización del Proyecto Ejecutivo del CTRSU.

En cuanto a la altimetría del terreno, se determinarán las curvas de nivel a cada metro. Una vez concluidos los trabajos topográficos, se entregará la información que a continuación se enlista:

- Informe del levantamiento topográfico
- Libretas de campo
- Planos originales
- Memoria fotográfica

3.2.2. Estudio de Mecánica de Suelos

Con el propósito de realizar un diseño óptimo del CTRSU y considerando que las propiedades mecánicas de los suelos tiene gran influencia sobre el comportamiento de las estructuras, se determinarán los parámetros de campo y laboratorio tales como la capacidad de carga, la permeabilidad, la clasificación de suelos, la capacidad de intercambio catiónico, el peso volumétrico, la granulometría, el contenido orgánico total, los límites de consistencia, la compresión triaxial, la compactación Proctor estándar, el pH, la humedad, el coeficiente de infiltración y la porosidad, entren otros más que el caso lo requiera.

Se realizarán excavaciones de dos pozos a cielo abierto a una profundidad mínima de 2.0 m y máxima de 3.0 m o menor, en el caso que se alcance el nivel freático, a partir de los que se obtendrán muestras alteradas e inalteradas, llevándose a cabo los análisis de los siguientes parámetros:

- Granulometría
- Límite de Atterberg
- W (%)
- Densidad
- Resistencia triaxial
- Clasificación SUCS
- Capacidad de carga

Con los resultados de los análisis de laboratorio y lo observado en campo, se llevará cabo su interpretación y se elaborará un Informe Geotécnico que incluirá la descripción de los trabajos de campo resultados de los ensayos de laboratorio, así como las memorias

descriptivas y de cálculo, planos del perfil geotécnico, conclusiones y recomendaciones para el diseño de cimentación y estructural, así como la memoria fotográfica de los trabajos de campo realizados.

3.2.3. Estudio Hidrológico

Se realizará el análisis hidrológico para la obtención de los valores de intensidad de lluvia y poder determinar el gasto pluvial propio del predio y de los predios colindantes. Para el cálculo se aplicará el método Racional Americano, considerando dar cumplimiento a la normatividad establecida por la CONAGUA, por el Municipio y por las dependencias Estatales, vigentes y aplicables.

Con la información obtenida en campo, de las fuentes oficiales federales y locales, se realizarán los análisis y cálculos correspondientes para elaborar el informe técnico resultante, con las conclusiones y recomendaciones necesarias, para diseñar la ingeniería de detalle para encauzar y eliminar las aguas superficiales que escurran sobre la zona del terreno destinado para la construcción y de ser necesario las que en su caso escurran sobre la zona vecina al terreno destinado para la construcción del CTRSU, de manera que no constituyan o puedan provocar el incremento de los factores de riesgo para estabilidad y operación de la infraestructura de Centro de Transferencia de Residuos Sólidos Urbanos.

3.2.4. Estudio Geofísico

Los alcances establecidos para la obtención de un espectro de respuesta sísmico probabilista (ERS), para lo cual es necesaria la ejecución de una serie de pruebas geofísicas, que permitan obtener los parámetros necesarios para la determinación de un ERS.

Por lo que, para determinar el espectro sísmico de respuesta del terreno se propone realizar de manera enunciativa más ni limitativa las siguientes actividades.

3.2.4.1. Registros de Vibración Ambiental

La vibración ambiental se sitúa dentro del espectro sísmico en el intervalo entre 0.1 y 10 Hz y es la fuente de excitación utilizada para determinar el periodo fundamental de vibración de estructuras o terrenos.

La vibración ambiental es una prueba experimental para determinar las características dinámicas de las estructuras. Ésta se basa en vibraciones del tránsito de vehículos, del empuje del viento, del uso de la estructura, entre otros.

El equipo que se utiliza en las pruebas de vibración ambiental consiste en un sistema de adquisición de datos que permite capturar simultáneamente las vibraciones en diferentes puntos del terreno o estructura. En cada punto determinado previamente se coloca un acelerómetro de alta resolución para detectar y adquirir las señales de ruido ambiental, cuyas amplitudes son entre 10^{-4} y 10^{-5} g. Las señales se transmiten por medio de cables blindados a los acondicionadores donde son amplificadas y se filtran las frecuencias mayores a 30 Hz. Posteriormente, las señales acondicionadas se envían a una micro computadora donde se almacena toda la información.

Para el caso particular que nos ocupa, se realizará lo siguiente:

Realización de 4 puntos de monitoreo mediante vibración ambiental, ubicados al interior del predio de estudio; cada punto de vibración registrara los micro tremores durante 40 minutos, por cada ubicación.

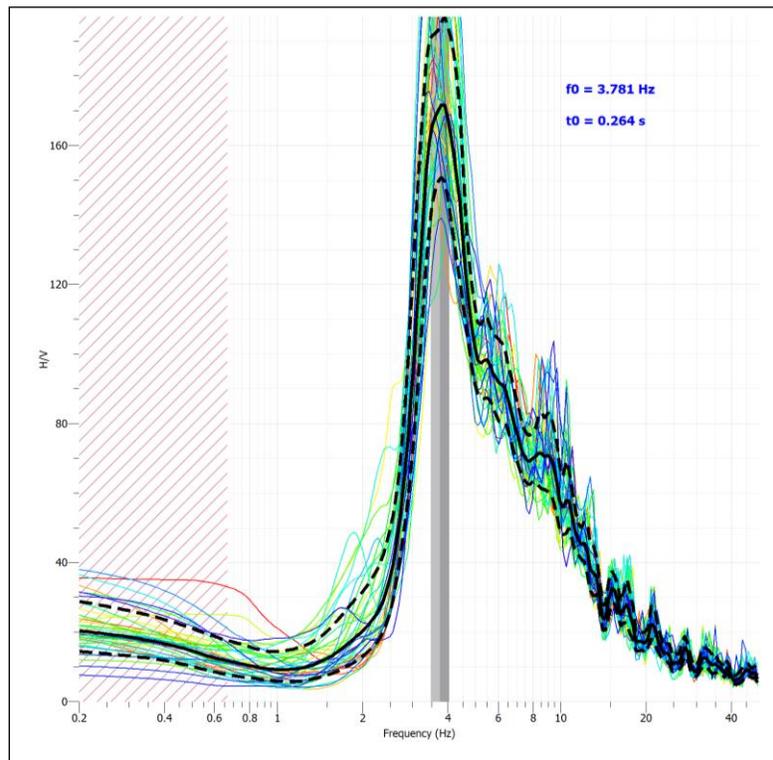


Figura. 1. Ejemplo del Cociente espectral H/V (técnica de Nakamura) mediante el cual se determina el periodo fundamental de vibración del terreno.

3.2.4.2. Registro MASW

El análisis Multicanal de Ondas Superficiales (MASW), en un método no destructivo que se emplea para evaluar la velocidad de onda de corte (V_s), vinculando al mismo módulo de corte (G). Este método analiza las propiedades de dispersión de los modos fundamentales de las ondas Rayleigh, las cuales se propagan a lo largo de la superficie desde el punto de impacto a los receptores (Park et al, 1999).

Los registros se realizan con 12 o más geófonos en distancias cortas y largas desde una fuente impulsiva o vibratoria, que proporcionan una redundancia estadística para medir las velocidades de fase. Los datos multicanal permiten la identificación y rechazo de los modos no fundamentales de ondas Rayleigh, permiten también un proceso más efectivo para la eliminación del ruido y un proceso de recolección de datos más rápido (Louie, J. 2001).

El método de Análisis Multicanal de Ondas Superficiales se utiliza eficazmente para determinar la velocidad de la onda de corte (V_s).

La velocidad de la onda de corte (V_s) ha sido largamente reconocida como un factor clave para la caracterización sísmica de una zona, debido a que la velocidad de la onda S es propiedad dominante del modo fundamental de la velocidad de fase de las ondas Rayleigh, y la onda Rayleigh tiene menor atenuación, alta relación señal/ruido y una inmunidad más fuerte a la interferencia; las velocidades de la onda S pueden estimarse rápidamente de la inversión de los datos de la onda Rayleigh.

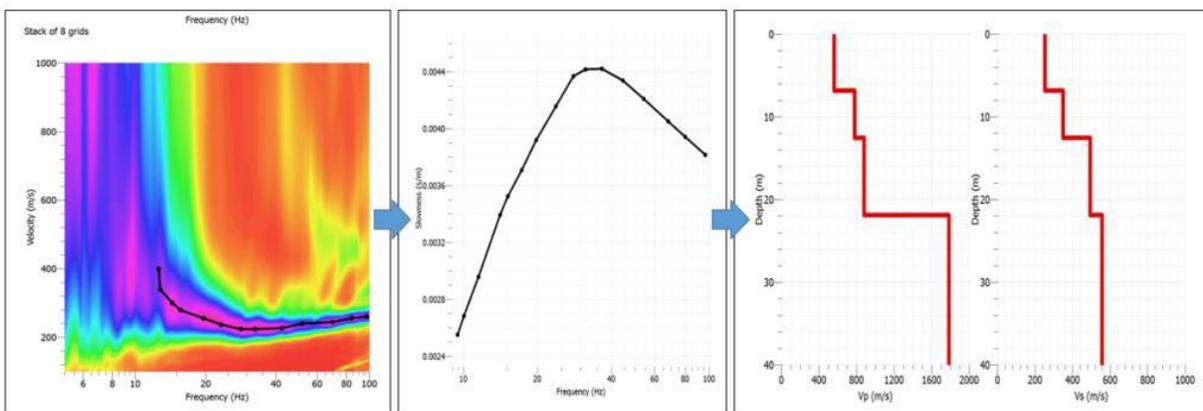


Figura. 2. Ejemplo del procesamiento de MASW, hasta obtener el modelo de velocidades de onda (V_p y V_s), siendo el de onda S o corte, el modelo más importante.

Para el caso particular presente, se considerará lo siguiente:

Realización de 4 registros MASW, ubicados al interior del predio de estudio.

Todas estas pruebas proveen elementos necesarios para la determinación del ERS, tales como el periodo fundamental de vibración del terreno y la velocidad de onda cortante (V_s), entre otras que resulten de la mecánica de suelos tales como, estratigrafía, pesos volumétricos, espesor de las unidades geológico/geofísicas, etc.

Como resultado, se elaborará un informe técnico con la metodología, datos obtenidos en campo e información oficial publicada recopilada y analizada de fuentes oficiales, memorias técnicas, conclusiones y recomendaciones, entre otra, necesaria para el diseño estructural del CTRSU.

3.3 ALTERNATIVAS PARA SELECCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSFERENCIA

Basado en la información proporcionada por las autoridades municipales relativa al Manejo Integral de los RSU a transferir por el CTRSU, los resultados de los estudios de campo y la obtenida de las publicadas por fuentes de los tres órdenes de gobierno y, principalmente, a lo establecido en los términos de referencia, se generarán los parámetros básicos para elaborar tres alternativas de sistemas de transferencia que se consideren técnicamente factibles de construir y operar, con el fin de que las autoridades municipales posean suficientes elementos de comparación para realizar la toma de decisiones, con base en los resultados de la información analizada, y del análisis comparativos de ventajas y desventajas entre las modalidades propuestas.

3.3.1. Tipos de sistemas de transferencia de residuos sólidos urbanos

Estación de transferencia sin compactación

- Descarga directa
- Descarga indirecta

Estación de transferencia con compactación

- Descarga directa

- Descarga indirecta

Estación de transferencia combinada o de multipropósito.

- Descarga directa
- Descarga indirecta

3.3.2. Diseño conceptual de alternativa para transferencia de RSU

3.3.2.1. Programa arquitectónico de necesidades

Como resultado del análisis antes mencionado, se procederá inicialmente a establecer el programa arquitectónico de necesidades en el cual se enlistarán todos los locales y áreas abiertas que conformarán la estación con superficies tentativas, el cual servirá como punto de partida para el planteamiento del esquema conceptual de la estación de transferencia.

3.3.2.2. Diagrama de funcionamiento arquitectónico

Complementariamente al programa de necesidades, se establecerá su correspondiente diagrama de funcionamiento mediante el cual se determinará la posición que guardarán los distintos elementos integrantes del anteproyecto, conforme a la relación espacial que deban guardar estos elementos entre sí.

3.3.2.3. Alternativas del proyecto conceptual

Así, con base en lo establecido en el programa de necesidades y el diagrama de funcionamiento arriba descritos, se iniciará el planteamiento de tres distintas alternativas de solución al anteproyecto, expresadas a nivel de planta arquitectónica general para que, a partir de éstas, el personal designado por el municipio seleccione aquella que se considere como la más adecuada técnica y económicamente, para estar en condiciones de proceder al desarrollo del anteproyecto arquitectónico definitivo.

3.3.2.4. Memoria descriptiva de proyecto conceptual

Complementando el diseño expresado en los planos preliminares de anteproyecto, se emitirá una memoria descriptiva del mismo, en la cual se describirán los criterios rectores de diseño, así como la disposición del anteproyecto en sí.

Como resultado de la etapa preliminar se entregarán, para cada alternativa planteada, los siguientes:

Documentos

- Programa arquitectónico de necesidades
- Diagrama de funcionamiento arquitectónico
- Memoria descriptiva del diseño conceptual

Planos de tres alternativas del proyecto conceptual.

- Planta arquitectónica general alternativa 1
- Planta arquitectónica general alternativa 2
- Planta arquitectónica general alternativa 3

3.3.3. Recopilación de información de otras fuentes

También se recopilará, analizará y seleccionará información publicada de fuentes oficiales de los tres órdenes de gobierno, institutos de investigación y universidades, colegios y asociaciones profesionales y otros trabajos publicados por consultores profesionales, entre otras publicaciones provenientes de fuentes confiables, vigentes y aplicables al proyecto en cuestión.

3.3.4. Verificación del sitio seleccionado por el municipio para construir el CTRSU

Dado que esta instalación tiene como objetivo lograr una mayor eficiencia de la recolección de los residuos de los domicilios y diferentes fuentes de generación en esta localidad, así como disminuir los costos de transporte de los residuos sólidos al sitio de disposición final, se efectuará una verificación del sitio seleccionado o disponible para su construcción, de tal manera que se pueda determinar en donde estará localizado este sitio con respecto al centro de gravedad de las áreas urbanas y fuentes de generación, además determinar si cumple con las restricciones sanitarias que eviten el impacto negativo sobre la salud de la población y deterioro del ambiente natural y urbano. También se verificará la existencia de los caminos exteriores de acceso y la disponibilidad para el suministro de servicios públicos municipales (energía eléctrica, telefonía, agua y drenaje, entre otras).

Para la construcción del CTRSU, se evaluarán los siguientes aspectos:

- Accesibilidad y conexión vías principales
- Superficie disponible y requerida
- Topografía
- Nivel topográfico
- Distancia de amortiguamiento
- Uso del suelo
- Colindancias
- Dirección y vientos
- Nivel freático
- Servicios públicos (agua, energía eléctrica, telefonía, agua y drenaje municipal)
- Distancia a las rutas de recolección
- Distancia al sitio de disposición final

Después del análisis del sitio propuesto, se señalará a las autoridades municipales qué tan apto es el sitio definido para la construcción del CTRSU.

3.4 DISEÑO CONCEPTUAL DE ALTERNATIVA PARA TRANSFERENCIA DE RSU

3.4.1. Programa arquitectónico de necesidades

Como resultado del análisis arriba mencionado se procederá inicialmente a establecer el programa arquitectónico de necesidades, en el cual se enlistarán todos los locales y áreas abiertas que conformarán la estación con superficies tentativas, el cual servirá como punto de partida para el planteamiento del esquema conceptual de la estación de transferencia.

3.4.2. Diagrama de funcionamiento arquitectónico

Complementariamente al programa de necesidades, se establecerá su correspondiente diagrama de funcionamiento mediante el cual se determinará la posición que guardarán los distintos elementos integrantes del anteproyecto, conforme a la relación espacial que deban guardar estos elementos entre sí.

3.4.3. Alternativas del proyecto conceptual

Con base en lo establecido en el programa de necesidades y el diagrama de funcionamiento descritos, se iniciará el planteamiento de tres distintas alternativas de solución al anteproyecto, expresadas a nivel de planta arquitectónica general para que, a partir de éstas, el personal designado por el municipio seleccione la que considere como la más adecuada técnica y económicamente, para ésta se encuentre en condiciones de proceder al desarrollo del anteproyecto arquitectónico definitivo.

3.4.4. Memoria descriptiva de proyecto conceptual

Complementando el diseño expresado en los planos preliminares de anteproyecto, se emitirá una memoria descriptiva del mismo, en la cual se describirán los criterios rectores de diseño, así como la disposición del anteproyecto en sí.

Como resultado de la etapa preliminar, se entregarán para cada alternativa planteada, los siguientes:

Documentos

- Programa arquitectónico de necesidades
- Diagrama de funcionamiento arquitectónico
- Memoria descriptiva del diseño conceptual

Planos de tres alternativas del proyecto conceptual.

- Planta arquitectónica general alternativa 1
- Planta arquitectónica general alternativa 2
- Planta arquitectónica general alternativa 3

3.5 DISEÑO FUNCIONAL DEL PROCESO

Posteriormente a que las autoridades municipales seleccionen el sistema de transferencia, se procederá a considerar sus observaciones e indicaciones, aspectos relacionados con la generación, caracterización y el manejo integral de los RSU a transferir y todos los criterios que permitan optimizar el Manejo Integral de los Residuos, prestando el servicio a las zonas

no atendidas e incrementando la frecuencia de recolección de RSU, así como para optimizar los recursos físicos y económicos que dispone el municipio para prestar este servicio público, por lo cual se procederá a determinar la dimensión del CTRSU.

Consecuentemente se realizará el cálculo y diseño del proceso seleccionado para transferir los residuos, considerando una amplia descripción de los componentes que lo integran, tales como diagramas, planos de instalación y una amplia descripción de los rangos de operación de cada o proceso u operación. También incluirá una amplia descripción de los sistemas de control. Así, de manera enunciativa más no limitativa, se considerará lo siguiente:

- Diagrama de flujo
- Balance de materiales
- Selección de equipamiento del proceso
- Selección de maquinaria y vehículos para el proceso
- Descripción de operaciones y procesos unitarios
- Determinación de instalaciones y servicios auxiliares
- Distribución de la planta
- Diagrama de proceso de la planta
- -Memoria descriptiva del diseño funcional

3.6 ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO

Una vez aprobada la alternativa más favorable para el diseño funcional del CTRSU, se procederá al desarrollo de ésta, expresándola en planos de anteproyecto arquitectónico definitivos. A continuación, se presenta la relación de planos y documentos a desarrollar:

Planos arquitectónicos

- Planta arquitectónica general
- Planta de conjunto
- Planta arquitectónica del edificio principal del CTRSU
- Plantas arquitectónicas de oficinas y servicios (baños, comedor, enfermería, bodega de refacciones e intendencia).
- Plantas arquitectónicas del taller vehicular y almacén

- Plantas arquitectónicas nave de descarga y tolvas
- Plantas arquitectónica casetas de control y de pesaje
- Planta arquitectónica caseta de vigilancia
- Planta arquitectónica de subestación eléctrica y tablero general
- Planta arquitectónica de cuarto de bombeo
- Diseño de patios de maniobras
- Plano de vialidades internas
- Estacionamientos
- Diseño de jardinería
- Diseño de barda perimetral
- Diseño de portones de acceso
- Cortes, fachadas y azoteas de las edificaciones
- Detalles tolvas y ranuras de descarga de RSU

- Documentos
- Memoria descriptiva
- Memoria fotográfica
- Datos y criterios para desarrollar el Proyecto Ejecutivo Arquitectónico

3.7 PROYECTOS EJECUTIVOS

El Proyecto Ejecutivo del CTRSU contempla dar seguimiento a lo establecido en el anteproyecto y diseño funcional del CTRSU previamente aprobado, así como de la ingeniería básica y de detalle desde las diferentes disciplinas e ingenierías que intervienen con el fin de lograr consolidar la información necesaria para llevar a cabo la construcción y operación de dicho inmueble de manera general, el conjunto de cálculos, elaboración de planos, memorias descriptivas, datos y parámetros de diseño que conforman una solución armónica y dan respuesta implícita a requerimientos planteados, en función a las condiciones y características del sitio, del equipo de proceso o tecnología seleccionada y objetivos que pretenden satisfacer la obra que se proyecte y cuya finalidad es permitir la más fácil interpretación del proyecto y la correcta ejecución de la obra proyectada.

La elaboración del Proyecto Ejecutivo se llevará a cabo tomando en cuenta la alternativa óptima del análisis de los anteproyectos respectivos ya autorizados y se considerarán como datos iniciales los estudios preliminares realizados para la elaboración de los anteproyectos y diversos análisis que deben reflejarse en el proyecto definitivo.

Para este caso, se contempla realizar los Proyectos Ejecutivos particulares de las siguientes especialidades.

3.7.1. Proyecto Ejecutivo Arquitectónico

Se desarrolla tomando en cuenta el anteproyecto arquitectónico autorizado por el municipio, así como las recomendaciones, datos y criterios de diseño, así como a lo establecido en los reglamentos de construcción y normas técnicas complementarias, el proceso seleccionado, el equipamiento, las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos, topografía, superficie disponible, orientación del predio ubicación de la infraestructura del CTRSU y obras complementarias, entre otros, que permiten desarrollar la ingeniería de detalle para la construcción y de los proyectos ejecutivos de las otras disciplinas.

Planos del proyecto ejecutivo arquitectónico a título enunciativo más no limitativo, las edificaciones del proceso y las instalaciones complementarias incluirán lo siguiente:

Planos ejecutivos

- Planta general de trazo
- Planta arquitectónica general
- Planta de conjunto
- Cortes y fachadas generales
- Plantas arquitectónicas oficinas y sus servicios
- Cortes y fachadas oficinas y sus servicios
- Acabados oficinas y sus servicios
- Plantas arquitectónicas talleres y almacén
- Cortes y fachadas talleres y almacén
- Acabados talleres y almacén
- Plantas, cortes y fachadas caseta de control
- Plantas, cortes y fachadas caseta de pesaje

- Acabados casetas de control y pesaje
- Plantas arquitectónicas nave de descarga y tolvas
- Cortes y fachadas nave de descarga y tolvas
- Dimensiones de ranuras de recepción y descarga de los RSU
- Herrería y cancelería
- Carpintería
- Planta de mobiliario
- Planta de señalización
- Detalles de señalización
- Vialidades internas
- Estacionamientos
- Patios de maniobras
- Rampas de acceso y descenso de vehículos recolectores
- Cuarto de equipos de bombeo
- Cisterna de almacenamiento de agua
- Planos de jardinería
- Plano de la franja de amortiguamiento
- Barda perimetral
- Portón de acceso

y su respectiva documentación

- Memoria descriptiva
- Memoria de cálculo
- Catálogo de conceptos y presupuesto base
- Programa de obra
- Especificaciones de proyecto

3.7.2. Proyecto Ejecutivo Estructural

Con la información producto del levantamiento topográfico, estudio de mecánica de suelos, diseño funcional, anteproyecto arquitectónico, diseño funcional del CTRSU y el cumplimiento de la normatividad oficial mexicana vigente y aplicable en el sitio seleccionado previamente para la construcción del CTRSU, se procederá a desarrollar y calcular el diseño estructural para garantizar su adecuada estabilidad. Este diseño incluye propuestas considerando la cimentación.

El proyecto estructural desarrollará los planos estructurales y de cimentación de cada una de las edificaciones, vialidades, patios de maniobras, rampas, soportes de ranuras en las tolvas de descarga, cimentaciones de equipos como es el caso de la báscula electrónica para el peaje de camiones recolectores y la barda perimetral, entre otros, para lo cual se elaborarán los planos e información escrita que serán descritos de manera enunciativa más no limitativa, siguiente:

El proyecto estructural se elaborará en cumplimiento a lo establecido en la normatividad vigente y aplicable, principalmente los reglamentos de construcción local, estatales y federales, entre otra normatividad a nivel internacional, vigentes y aplicables para este proyecto. También se tomarán en cuenta los datos relativos a las cargas muertas, cargas vivas, cargas de impacto, sismo, viento y asentamientos de estructura, para alcanzar un mejor funcionamiento estructural.

Los planos del Proyecto Ejecutivo Estructural y de cimentación y estructura del edificio principal del CTRSU, incluirán plantas y elevaciones debidamente acotadas, secciones, armados, cortes, detalles necesarios para su correcta interpretación, incluyendo bases para los equipos, cantidades de materiales, capacidad de carga del terreno y coeficientes sísmicos de diseño y cantidades de obra para cada estructura.

Planos del diseño estructural

- Cimentación y estructura de la caseta de control y vigilancia
- Cimentación y estructura de la caseta de pesaje
- Cimentación y estructura de la báscula electrónica de bajo perfil
- Cimentación y estructura la planta de terracería
- Cimentación t estructura de rampa de acceso y descenso de vehículos recolectores
- Pavimentos en área de carga de unidades de transferencia

- Cimentación y estructuras de oficina y servicios
- Cimentación y estructura de taller y almacén
- Cimentación y estructura de cuatro de bombeo
- Cimentación y estructura de cuarto de subestación eléctrica
- Detalles estructurales
- Plantas y elevaciones

Documentación del diseño estructural

- Memoria descriptiva
- Memoria de cálculo
- Especificaciones
- Procedimientos constructivos
- Catálogo de conceptos y presupuesto base

3.7.3. Proyecto Electromecánico

El Proyecto Electromecánico contempla la selección cuantitativa y cualitativa del equipamiento de instalación permanente tanto en el edificio de proceso como en sus instalaciones complementarias, así como la maquinaria y vehículos requeridos para la operación adecuada del CTRU, especificando sus características, las necesidades de instalación y operación.

Dependiendo del sistema de transferencia seleccionada, a título enunciativo más no limitativo, el equipamiento, maquinaria y vehículos requeridos podrían ser, al mínimo, los siguientes:

- Báscula electrónica tipo camionera
- Equipos de bombeo
- Equipo hidroneumático
- Equipos de protección contra incendio
- Equipo para control de partículas suspendidas
- Equipo y herramienta para mantenimiento
- Cargador frontal con neumáticos

- Tracto camiones
- Cajas abiertas de 70 m3 para carga de RSU, con descarga tipo piso vivo.

Documentación

- Fichas técnicas de los componentes electromecánicos.
- Especificaciones técnicas de equipos
- Catálogo de conceptos
- Presupuesto base

3.7.4. Proyecto Ejecutivo del Sistema Eléctrico

El Proyecto Ejecutivo de las instalaciones eléctrica que demandan los equipos, edificaciones principales del edificio de proceso, edificaciones de las instalaciones complementarias (casetas de control y vigilancia, oficinas, comedor, baños y vestidores, talleres, bodegas, cuarto del equipo de bombeo del sistema hidráulico y de protección contra incendio, cuarto de subestación, así como el alumbrado exterior de espacios abiertos y vialidades, entre otros. El proyecto ejecutivo se diseñará en cumplimiento a lo establecido en la NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones eléctricas (utilización), entre otras vigentes y aplicables.

También en los términos de referencia que proporciono el municipio señala que se desarrollará instalaciones eléctricas en los casos que se alteren las instalaciones existentes.

El proyecto ejecutivo del sistema eléctrico contendrá, como mínimo, la ingeniería básica y de detalle siguientes:

Planos

- Alimentaciones generales plasmadas en planta arquitectónica de conjunto
- Alumbrados y contactos en plantas arquitectónicas de cada edificación
- Alimentaciones de fuerza para los sistemas electromecánicos
- Sistemas de tierras y pararrayos
- Subestación eléctrica
- diagrama unifilar general
- Diagramas unificables de los sistemas hidráulicos de bombeo
- Cuadros de carga de tableros de distribución de alumbrado y contactos

- Planos de desmantelamiento o modificaciones de la instalación eléctrica existente.

Documentación

- Informe detallado de las características de las instalaciones existentes
- Memoria descriptiva y de cálculo
- Especificaciones técnicas del proyecto
- Especificaciones de equipos electromecánicos seleccionados
- Catálogo de conceptos y presupuesto base
- Fichas técnicas de los equipos electromecánicos seleccionados

3.7.5. Proyecto Ejecutivo de Instalaciones Hidráulicas

Con los datos y criterios de diseño establecidos en el anteproyecto se calculará el diámetro de la toma domiciliaria y los diámetros de las diferentes tuberías y, capacidades de los equipos de bombeo, el suministro de agua potable tanto para los servicios de los trabajadores, riego de la jardinería, limpieza de las áreas del proceso, control de partículas volátiles y del sistema de protección contra incendio y utilizado los planos del proyecto ejecutivo de las plantas arquitectónicas y de conjunto de conjunto se elaborarán los planos de tuberías en planta y el isométrico general como isométricos de cada sistema, así como un plano de detalle de conexiones, así como las memorias de cálculo y descriptivas entre otra información.

Planos ejecutivos de las instalaciones hidráulicas

- Plano de conjunto de la alimentaciones generales y detalles de la conexión a la red municipal y cisterna de almacenamiento
- Plano en planta arquitectónica del cuarto de bombeo
- Plano de detalles del equipo de bombeo y red de tubería y conexiones.
- Plano de instalación hidráulica en plantas arquitectónicas de las edificaciones
- Plano de la red de riego
- Planos del sistema de protección contra incendio
- Plano del sistema hidráulico para el control de partículas
- Plano del isométrico del sistema de hidráulico

- Planos de los isométricos de cada sistema hidráulica

Y su documentación

- Memoria descriptiva y de cálculo
- especificaciones del proyecto
- Fichas técnicas de los equipos electromecánicos
- Catálogo de conceptos y presupuesto

3.7.6. Proyecto Ejecutivo de la red de Drenaje de Aguas Residuales

Este proyecto contempla el cálculo y diseño de la red de drenaje de las aguas residuales que se generen en los módulos de baños y sanitarios, comedor y limpieza del CTRSU y se desalojen a la red municipal dependiendo de la cantidad producida por día.

Planos ejecutivos de drenaje sanitario.

- Instalación sanitaria del módulo de baños y vestidores
- Instalación sanitaria de oficinas administrativas
- Instalación sanitaria de caseta de control y vigilancia y pesaje
- Instalación sanitaria del edificio del proceso
- Instalación sanitaria planta de conjunto
- Isométrico de la red de drenaje sanitario
- Detalles y conexiones

Documentos

- Memoria descriptiva
- Memoria de cálculo
- Especificaciones técnicas
- Catálogo de conceptos y presupuesto base

3.7.7. Proyecto Ejecutivo del Sistema de Protección contra Incendio

Se diseñará un sistema de protección contra incendio (PCI) cuyo objetivo sea salvaguardar la vida de las personas y la infraestructura civil y electromecánica que integran el CTRSU de los efectos de incendios tomando en cuenta, principalmente, la clasificación de incendios, la clasificación de equipos contra incendio, la clasificación de los riesgos de las áreas del inmueble, con el fin de seleccionar los sistemas y equipos de protección contra incendio que deban tomarse en cuenta las características de riesgo y el equipo disponible en el mercado nacional. Para determinar el grado de peligrosidad, la clase de incendio que pueda originarse y su velocidad de propagación, será preciso estudiar cuidadosamente el proyecto arquitectónico, así como el programa de distribución de equipos e instalaciones.

Por tal motivo, el diseño se realizará de acuerdo a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas vigentes y aplicables, principalmente las NOM de la STPS, así como a lo establecidos en los reglamentos municipales y estatales de protección civil en la materia, tomando en cuenta el tipo de sistema de transferencia que se seleccione se procederá proyectar un sistema mixto con hidrantes para la zona de almacenamiento o manejo de RSU y extintores para áreas donde se manejarán otros tipos combustibles. De manera enunciativa más no limitativa se relacionan los planos y documentos del proyecto ejecutivo.

Planos ejecutivos

- Planos de plantas arquitectónicas de distribución de equipos para PCI
- Red de conducción y distribución de agua del sistema de PCI en exteriores
- Red de conducción y distribución de agua del sistema de PCI dentro de edificaciones
- Instalación del sistema de PCI planta arquitectónica del edificio de proceso
- Detalles constructivos del sistema de PCI
- Distribución del equipo de bombeo del sistema de PCI en el cuarto de bombeo
- Isométrico del sistema de PCI
- Arreglo de tuberías en el cuarto de bombeo del sistema de PCI

Documentos

- Memoria descriptiva
- Memoria de calculo
- Especificaciones técnicas

- Catálogo de conceptos
- Presupuesto base
- Fichas técnicas de equipos de instalación permanente y portátiles

3.7.8. Proyecto Ejecutivo del Sistema para Eliminación del Agua Pluvial

Se realizará el diseño hidráulico para el desalajo de las aguas pluviales de todas las superficies recolectoras de estas aguas, tales como de azoteas, patios, techumbre de las edificaciones, vialidades, entre otros espacios abiertos del CTRSU, y conducir las al punto de desfogue que indique la autoridad competente. Este sistema se proyectará siempre y cuando en la localidad se cuente con alcantarillado combinado, pero, de lo contrario, se diseñará un sistema de eliminación de aguas combinado. El Proyecto Ejecutivo se realizará en estricto cumplimiento con las normas y reglamentos locales, estatales vigentes y los demás aplicables. Las instalaciones pluviales se trazarán en planos de plantas arquitectónica, cortes y plantas arquitectónicas de conjunto a título enunciativo más no limitativo. Se relacionan a continuación los planos y documentos del proyecto.

Planos

- Instalación de drenaje pluvial de plantas de azoteas en edificaciones
- Instalación de bajadas de agua pluvial
- Instalación de drenaje pluvial planta arquitectónica de conjunto
- Isométrico de la red de drenaje pluvial
- Detalles de conexiones, registros, coladeras y pozos de drenaje pluvial

Documentos

- Memoria descriptiva
- Memoria de cálculo
- Catálogo de conceptos y presupuesto base

3.7.9. Memorias técnicas

3.7.9.1. Memoria descriptiva

En este documento se indican los criterios generales empleados en la solución de los proyectos ejecutivos, incluyendo la información recopilada directa e indirectamente, así mismo se incluirá una descripción técnica de cada Proyecto Ejecutivo.

3.7.9.2. Memorias de cálculo

Contempla de manera ordenada y sistematizada los cálculos de los Proyectos Ejecutivos que el proyectista requiere hacer para dimensionar especificar las características cuantitativas y cualitativas de los materiales, insumos, equipos y hasta la mano de obra, en estricto apego a las prácticas usuales de la ingeniería y normas y reglamentos nacionales e internacionales en ausencia de los anteriores vigentes y aplicables y éstas también forman parte integral del proyecto ejecutivo de cada disciplina.

3.7.10. Catálogo de conceptos

De acuerdo a lo establecido en los términos de referencia, para cada una de las disciplinas se elaborarán los catálogos de conceptos, basándose en las especificaciones establecidas en la normatividad vigente y aplicable, el formato del catálogo de conceptos de manera enunciativa más no limitativa, contendrá la información del concepto y, además, columnas adicionales para anotar con número y letra el precio unitario, el importe de cada concepto, los subtotales de cada hoja y al final el total del costo del proyecto, con el fin de que esta misma forma sirva para elaborar el presupuesto base de referencia, como para que sea utilizado para la licitación de la obra y, para este caso, el catálogo proporcionará información correspondiente al número de partida, la descripción del concepto, la unidad de medida, la cantidad o volumetría cuantificada en los planos correspondiente, y como encabezado la unidad administrativa correspondiente a la dirección general de obra, la dirección del área responsable de la construcción de obras públicas y la subdirección correspondiente, el objeto de la obra, espacio para registrar el número de contrato y el periodo de ejecución.

Es importante señalar que, si la dependencia contratante tiene un formato establecido de catálogo de conceptos, éste sin problema alguno se podrá utilizar.

3.7.11. Presupuesto base

En apego a los términos de referencia, el presupuesto base se realizará para el Proyecto Ejecutivo de cada disciplina y también se presentará un cuadro resumen con el costo total de la elaboración de los Proyectos Ejecutivos.

3.7.12. Programa físico y financiero para la ejecución de la obra

El proyecto Ejecutivo del CTRSU incluirá la formulación de un programa de obra que tendrá un carácter físico-financiero, es decir, que no solo se definirán en este los tiempos de ejecución de la obra desglosados por partidas, sino también los montos de las erogaciones que se requieran conforme al avance de los trabajos. El programa de obra se elaborará con los conceptos desarrollados en cada especialidad del proyecto ejecutivo, la modalidad será mediante un diagrama de barras en el cual se indicarán el rango de tiempo.

Adicionalmente, se desarrollará un programa de adquisiciones de materiales y equipamiento, teniendo como referencia el programa de ejecución de la obra.

3.7.13. Manuales

3.7.13.1. Manual de Operación

Este manual incluye, en términos generales, el control del proceso de la operación del CTRSU desde el ingreso de los camiones recolectores con RSU y todas las operaciones unitarias que se dan en este proceso hasta la salida de los vehículos cargados de los RSU con destino al sitio de disposición final o relleno sanitario correspondiente. También el control de los de la operación de los sistemas alternos que permiten la funcionabilidad de del centro de transferencia como son las instalaciones complementarias, maquinaria y vehículos captan y transportan los RSU desde el CTRSU al sitio de disposición final.

Es importante señalar que los equipos de instalación permanente, vehículos y maquinaria cuentan además con el Manual de Operación proporcionado por el fabricante o vendedor.

3.7.13.2. Manual de mantenimiento

Resulta inevitable que, al transcurrir el tiempo, los elementos que forman parte de la infraestructura, civil, instalaciones, equipos, maquinaria, vehículos, herramienta y las áreas verdes que integran el CTRSU en cuestión, verán mermada su correcta funcionalidad y, por ende, disminuye la vida útil de los mismos. La exposición frecuente a los factores

ambientales como el intemperismo, el tipo de actividad que desarrollan y el uso habitual, hacen que su productividad vaya disminuyendo con el paso de tiempo.

Partiendo de esta realidad y reconociendo que las actividades de mantenimiento son vitales para cualquier institución u organización, por lo que se hace imprescindible, la elaboración de un Manual de Mantenimiento adecuado para los altos requerimientos propios del CTRSU, con fin de garantizar técnica, ambiental y económicamente una operación sustentable libre de paros y eventualidades al máximo posible.

El Manual de Mantenimiento integrará un conjunto de acciones necesarias para alargar la vida útil de la infraestructura civil, electromecánica, equipos, instalaciones, bienes físicos y, sobre todo, prevenir o disminuir la suspensión de las actividades por motivos imprevistos. A título enunciativo más no limitativo, este manual considerará incluir los siguientes tipos de mantenimiento.

- Mantenimiento predictivo
- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento autónomo
- Mantenimiento correctivo

Es importante señalar que los proveedores de cada equipo, maquinaria y vehículos, entre otros bienes físicos, proporcionarán las fichas técnicas y los manuales de operación y mantenimiento, razón por la cual este manual podrá ser adecuado de acuerdo a la información proporcionada y con el tiempo de acuerdo a la experiencia adquirida y las condiciones de los equipos también adecuarse a las condiciones prevalentes.

3.7.14. Elaboración de renders o perspectivas

En cumplimiento a los términos de referencia, se elaborarán 5 renders en formato 3D de alta calidad óptima de impresión (3000 dpi), incluyendo los materiales mobiliarios, luces y perspectivas reales del lugar.

La forma de entrega será con impresiones en formato carta o doble carta con la mejor calidad y se integrarán a la carpeta de entregables, además de su presentación en archivos digitales.

3.7.15. Presentación del Proyecto Ejecutivo

Se elaborará una presentación conteniendo la información del Resumen Ejecutivo del Proyecto Integral del CTRSU la cual se expondrá ante las autoridades municipales la cual contendrá de manera enunciativa lo siguiente:

- Desarrollo del proyecto
- Análisis preliminar del sitio
- Resumen del concepto arquitectónico
- Concepto de diseño arquitectónico y de ingeniería
- Proyecto ejecutivo integral
- Costo paramétrico de construcción
- Recomendaciones generales de operación y mantenimiento

3.8 EDICIÓN Y REDACCIÓN DEL INFORME FINAL

Se elaborará un Informe Final con los resultados de cada una de los conceptos descritos en los términos de referencia y alcances autorizados, así como la información que sirvió para el desarrollo de los anteproyectos y los proyectos ejecutivos de cada especialidad entre otra información relevante para la construcción y operación del CTRSU.

El informe final contendrá de manera enunciativa más no limitativa lo siguiente:

- Resumen Ejecutivo
- Introducción
- Objetivo general
- Metodología
- Memorias descriptivas
- Memorias de cálculo
- Diseño funcional de CTRSU
- Anteproyecto
- Proyecto ejecutivo arquitectónico
- Proyecto Ejecutivo Estructural
- Proyecto Ejecutivo Mecánico

- Proyecto Ejecutivo de Instalaciones Eléctricas
- Proyecto Ejecutivo de Instalaciones Hidráulicas
- Proyecto Ejecutivo de Instalaciones Sanitarias y Pluviales
- Especificaciones técnicas
- Procedimientos constructivos
- Catálogo de conceptos y presupuesto base
- Programas físico y financiero para ejecución de la obra
- Manuales de operación y mantenimiento
- Renders y perspectivas
- Conclusiones y recomendaciones
- Referencias bibliográficas
- Anexo técnico y gráfico
- Presentación ejecutiva descriptiva
- Levantamiento Topográfico
- Estudio de Mecánica de Suelos
- Planos ejecutivos de especialidades
- Información recopilada
- Memoria fotográfica
- Marco normativo utilizado
- Generadores de obra

3.9 PRODUCTOS ENTREGABLES

El Informe Técnico se entregará impreso en carpetas de argollas en hoja bond tamaño carta con sistema intercambiable para el caso de correcciones o cambios posteriores. En la portada se incluirá el nombre y número de contrato en cumplimiento a lo especificado en los términos de transferencia. Se entregará un original y tres copias impresas del informe final, firmado incluyendo los planos de los Proyectos Ejecutivos y en dispositivo USB, conteniendo los archivos electrónicos de los planos generados y en versión editable en PDF, con memorias descriptivas y de cálculo, catálogos de conceptos, bases de pago, especificaciones técnicas y de construcción, presupuesto y programa de obra.

Sección 4.

TIEMPO DE REALIZACIÓN

El tiempo para el desarrollo de la presente actividad será de 120 DÍAS CALENDARIO, después de recibir la orden de inicio del trabajo y entrega del anticipo, siempre y cuando la información requerida al municipio se entregue en tiempo y forma de lo contrario los días de atraso se computaran para elaborar un convenio de prorroga en tiempo.

A continuación, se presenta el cronograma de actividades:

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CONCEPTOS	SEMANAS																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.-RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	█	█	█														
2.-DIAGNÓSTICO DEL SITIO		█	█	█													
3.-ESTUDIOS PRELIMINARES		█	█	█	█	█											
4.-DISEÑO FUNCIONAL				█	█	█	█										
5.-ANTEPROYECTO						█	█	█	█								
6.-PROYECTO EJECUTIVO								█	█	█	█	█	█	█	█	█	
7.-ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO														█	█	█	█

Sección 5.

COSTO DE LA PROPUESTA

El monto para la prestación del servicio es de **\$2,401,355.00 (DOS MILLONES CUATROCIENTOS UN MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO PESOS 00/100 MN)** más el Impuesto al Valor Agregado. En caso de requerirse trabajos adicionales no contemplados en el presente alcance, éstos se pagarán mediante un convenio modificatorio al contrato original en monto y tiempo.

RESUMEN DE COSTOS

ACTIVIDAD	COSTO/SIN IVA
1.-RECOPIACIÓN, INTEGRACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	\$55,781.61
2.-DIAGNÓSTICO DEL SITIO SELECCIONADO PARA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE TRANSFERENCIA.	\$59,360.25
3.-ESTUDIOS PRELIMINARES	\$383,988.90
4.-DISEÑO FUNCIONAL	\$130,719.24
5.-ANTEPROYECTO DEL CENTRO DE TRANSFERENCIA	\$174,625.74
6.-PROYECTO EJECUTIVO INTEGRAL	\$1,527,034.08
7.-INFORME FINAL	\$69,845.18
IMPORTE TOTAL	\$2,401,355.00

NOTAS:

OTROS GASTOS YA INCLUYEN LAS 10 VISITAS DE DOS PERSONAS POR DOS DÍAS, INDEPENDIENTEMENTE DE LOS TRABAJOS DE CAMPO DE TOPOGRAFÍA, HIDROLOGÍA, GEOFÍSICA Y MECÁNICA DE SUELOS.

Sección 6.

CONSIDERACIONES GENERALES

A continuación, se presentan los aspectos generales a considerar en la presente propuesta.

6.1 CONDICIONES DE PAGO

En lo que respecta a la forma del pago por la prestación de servicios, se propone se haga de la siguiente forma:

- Un anticipo equivalente al 50% del monto total contratado, para dar inicio a los trabajos contratados.
- El 50% restante se pagará en estimaciones quincenales contra avances programados.

6.2 VIGENCIA DE LA OFERTA E INICIO DE LOS TRABAJOS

Esta propuesta tiene una vigencia de 30 días calendario, contados a partir de la fecha de entrega al municipio. Transcurrido este tiempo, INCREMITECH se reserva el derecho de modificarla total o parcialmente.

Los trabajos podrán ser iniciados en un período no mayor una semana, después de haber firmado el contrato correspondiente y pagado el anticipo indicado.

6.3 GARANTÍA DE CONFIDENCIALIDAD

Se garantiza por este medio, que toda la información y documentos manejados a lo largo de las actividades descritas en esta propuesta, serán considerados como propiedad del municipio de Mexicali, B.C. y como tales, se tratarán en forma absolutamente confidencial. Por lo que INCREMITECH se compromete a no revelarlos a terceros, ni a utilizarlos para fines distintos a lo convenido en la presente oferta, sin consentimiento previo de las autoridades municipales.

6.4 DINÁMICA DE OPERACIÓN PROPUESTA

Para lograr una efectiva realización de las actividades propuestas, INCREMITECH organizará el trabajo bajo una estructura "por actividad" y, bajo una organización de labores preferentemente en forma interdisciplinaria, haciendo cabeza un Gerente de Proyecto quien, junto con un grupo de profesionales especialistas en cada materia, así como contando con asesoría especializada, darán continuidad al desarrollo del proyecto objeto de la presente propuesta.

Asimismo, sugerimos que la unidad administrativa responsable de la ejecución del Proyecto Ejecutivo, designe a un responsable con capacidad y poder para la toma de decisiones quien además funja como sea el canal directo de comunicación para efectos de la coordinación y revisión de avances con la dependencia contratante.

Se sugiere también que se programe una reunión al inicio de los trabajos, otra durante el desarrollo del proyecto y una más a la entrega y presentación del Informa Final, para lo cual se ha considerado en los costos asistir presencialmente a 10 reuniones, en donde sean tratados los avances que se vayan alcanzando y las problemáticas enfrentadas, así como los sesgos naturales que pudieran irse dando durante el proceso. Con esto podrá asegurarse que los resultados finales sean obtenidos con el conocimiento previo y con acuerdo de ambas partes.

6.5 EXCLUSIONES DE ALCANCE

La elaboración de la presente consultoría, no incluye la realización de lo siguiente:

Trámites de factibilidad de servicios de agua potable y tratada, conexión a drenaje, energía eléctrica, telefonía ante dependencias de los tres órdenes de gobierno.

- Selección del sitio para la construcción del CTRSU
- Elaboración de estudio de generación y caracterización fisicoquímica de los RSU.
- Estudio de manifestación de impacto ambiental.
- Elaboración de maquetas
- Talleres o cualquier tipo de eventos para dar a conocer a la población el proyecto ejecutivo.
- Diagnostico básico del manejo integral de los RSU

- Pagos de ninguna índole

Y, en general, todo lo no descrito explícitamente en el cuerpo de esta propuesta.

Sin otro particular y en espera de que la presenta oferta cumpla con sus expectativas, quedo de usted.

ATENTAMENTE



ING. HERIBERTO BÁRCENAS RAMÍREZ
REPRESENTANTE LEGAL

INCREMITECH DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

Incremitech.mx@outlook.com

TEL: 595-9549445



IncremiTech

DE MÉXICO