

RESUMEN EJECUTIVO

1.- Nombre del Proyecto

EQUIPAMIENTO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA DE COMPOSTAJE DE LA JIRA (AUTLÁN DE NAVARRO)

2.- Información General

a) **Entidad Federativa:** Jalisco.

b) **Ejecutor del proyecto**

Oscar Gabriel Ponce Martínez
Director de la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión Integral de la Cuenca Baja del Río Ayuquila (JIRA)
Calle González Ortega no. 38
Autlán de Navarro, Jalisco CP 48900
Tel (317) 381-1863
Correo electrónico: direccion@jira.org.mx

c) **Dependencia Normativa**

Biól. María Magdalena Ruíz Mejía
Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Estado de Jalisco
Dirección: Av. Circunvalación Agustín Yáñez no. 2343, col. Moderna
Municipio Guadalajara, Jalisco. C.P. 44130
Teléfono. 33 30 30 82 50 ext. 55776
Correo electrónico, magdalena.ruiz@jalisco.gob.mx

d) **Responsable Administrativo**

Lic. Rosalío Raúl Ramírez Alfaro
Director General Administrativo
Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Estado de Jalisco
Dirección. Av. Circunvalación Agustín Yáñez no. 2343, col. Moderna
Municipio Guadalajara, Jalisco. C.P. 44130
Teléfono. (33) 30 30 82 50 ext. 55709
Correo electrónico. raul.ramirez@jalisco.gob.mx

e) **Responsable Técnico**

Ing. Rigoberto Román López
Director General de Protección y Gestión Ambiental
Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Estado de Jalisco
Dirección. Av. Circunvalación Agustín Yáñez no. 2343, col. Moderna
Municipio Guadalajara, Jalisco. C.P. 44130
Teléfono (33) 30 30 82 50 ext. 55743
Correo electrónico: rigoberto.roman@jalisco.gob.mx



3.- Descripción del Proyecto

a. Describir en qué consiste el proyecto así como las etapas, conceptos y actividades (tres posibles opciones i, ii o iii)

i. Obras

Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la implementación de una planta de compostaje en una superficie aproximada de 4,032.12 m² ubicada dentro en las instalaciones del Relleno Sanitario del municipio de Autlán de Navarro (RSA) que se encuentra en operación desde el 14 de junio de 2017. Se localiza en la franja suroeste de la Sierra La Vainilla, aproximadamente a 4.3 kilómetros al noreste de la cabecera municipal de Autlán de Navarro, Jalisco (Parcela No 80 Z1 P3/5 ubicada en el ejido Mezquitán), en el predio denominado "El Volantín II", donde se realizará el manejo de aproximadamente 5 toneladas diarias de residuos orgánicos.

Como complementos para el funcionamiento de la planta de compostaje, se instalarán 04 (cuatro) centros de acopio temporal denominados "Puntos Verdes" que abarcarán una superficie de 140 m² (10 X 14 m) donde se recolectarán los residuos orgánicos de 06 (seis) colonias del municipio de Autlán: Azucarera, Electricistas, Bugambilias, Villas Taurinas, Valle El Vergel y Jardines Autlán pertenecientes a la cabecera municipal de Autlán de Navarro, donde se realizará el acopio de sus residuos orgánicos y se llevarán a cabo actividades educativas sobre composteo y huertos comunitarios, cuyas coordenadas de ubicación se especifican en la tabla e imagen 3.3.

Además, se rehabilitará la báscula que se encuentra dentro de las instalaciones del RSA (tabla 3.2) y se adquirirán 2 camionetas tipo Chasis Cabina 4 cilindros con transmisión manual de 6 VEL, combustible gasolina de 160 hp (+- 5hp) con tracción 2 WD suspensión trasera de muelles y una capacidad de carga igual o superior a 1.5 ton incluyendo pasajeros (sin caja) a las cuales se les adaptará una caja tipo volteo. Las camionetas serán resguardadas junto con el parque vehicular del área de manejo integral de residuos sólidos urbanos del Ayuntamiento, ubicada en la calle Manuel Doblado no. 263 entre las calles de Felipe Uribe y Donato Guerra, en las coordenadas UTM (WGS 84, 13 Q) 565792.21 m E y 2185476.93 m N (imagen 3.4).

Asimismo, se requerirá de una trituradora (molino astillador) de ramas para el proceso de composteo de residuos de las podas y se elaborará un harnero para realizar el proceso de limpia de la composta. Otro implemento necesario para la planta de compostaje es el harnero, que permite colar y obtener composta en tamaño fino, y a su vez evita que contenga materiales como plásticos, vidrio, huesos, entre otros, para obtener un abono orgánico de calidad. Cabe señalar, que el Ayuntamiento de Autlán de Navarro cuenta con un tractor usado, mismo que pondrá a disposición para el manejo de la materia orgánica, al cual se le anexará una máquina composteadora o volteadora para garantizar una pronta maduración de la composta, pero que requieren de mantenimiento y refacciones por piezas desgastadas y faltantes contempladas como refacciones y accesorios menores.

Con la implementación de la planta de compostaje dentro del Relleno Sanitario de Autlán de Navarro, Jalisco, se pretende impulsar la recolección diferenciada de residuos orgánicos, misma que forma parte de las categorías: orgánicos, inorgánicos (valorizables) y sanitarios, conceptualizados en la Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-007/2008, que establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y

Miguel...

33

valorización de los residuos en el Estado de Jalisco, con el objetivo de darles un manejo integral y reducir en peso y volumen los residuos que van a dar directamente al RSA. Además, se contempla la incorporación al proceso de compostaje de los residuos de las podas (ramas, troncos y trozos de madera) realizadas a las áreas verdes municipales por personal de parques y jardines del Ayuntamiento, que serán molidos con una trituradora (molino astillador) y transportados por medio de una camioneta del Ayuntamiento a los "Puntos Verdes", eficientando su traslado hacia la planta de compostaje, ya que se reduce su volumen. La camioneta que remolcará la trituradora (molino astillador), será resguardada junto con la trituradora y el parque vehicular del área de manejo integral de residuos sólidos urbanos del Ayuntamiento, en la calle Carlos Santana no. 240 y en las coordenadas UTM (WGS 84, 13 Q) 567070.58 m E y 2186793.04 m N (imagen 3.5).

Las coordenadas UTM (WGS 84, 13Q) de ubicación de la planta de compostaje dentro del RSA son 13 Q 570257.00 m E y 2187638.00 m N (imagen 3.1) y el cuadro de coordenadas del área que abarcará la planta se indican en la tabla 3.1 y en la imagen 3.2, abarcando una superficie aproximada de 4,032.12 m² (0.40 Ha). Las coordenadas UTM de ubicación del RSA, se indican en la tabla 3.2.

Tabla 3.1. Coordenadas UTM del polígono de la planta de compostaje ubicada en el relleno sanitario del municipio de Autlán de Navarro, Jalisco.

Vértice	X	Y
1	570264.58	2187663.08
2	570300.73	2187658.52
3	570205.64	2187592.51
4	570205.64	2187592.51

Tabla 3.2. Coordenadas extremas UTM del polígono del relleno sanitario del municipio de Autlán de Navarro, Jalisco

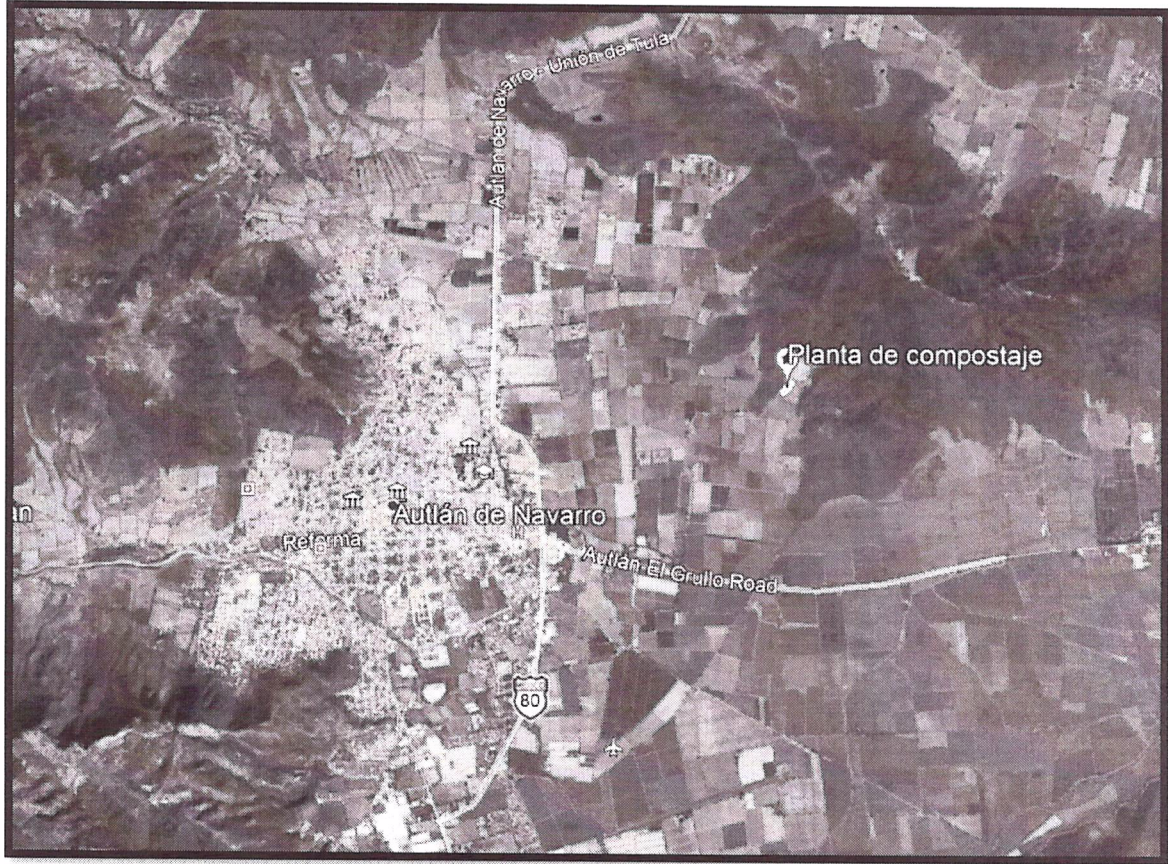
Vértice	X	Y
1	570281.17	2187699.26
2	570402.45	2187660.07
3	570346.98	2187438.11
4	570141.63	2187517.69

Tabla 3.3. Coordenadas de ubicación de los "Puntos Verdes", dentro del municipio de Autlán de Navarro, Jalisco

Punto Verde	X	Y
Punto Verde 1. Colonia Azucarera	567770.12	2189177.03
Punto Verde 2. Colonia Electricistas	567801.94	2188554.98
Punto Verde 3. Colonia Villas Taurinas	566775.68	2184765.63
Punto Verde 4. Colonias: El Vergel, Jardines Autlán y Bugambilias	566978.87	2183909.04

Miguel...

[Handwritten signature]



Miguel Ángel

Imagen 3.1. Ubicación de la planta de compostaje con relación al municipio de Autlán de Navarro.



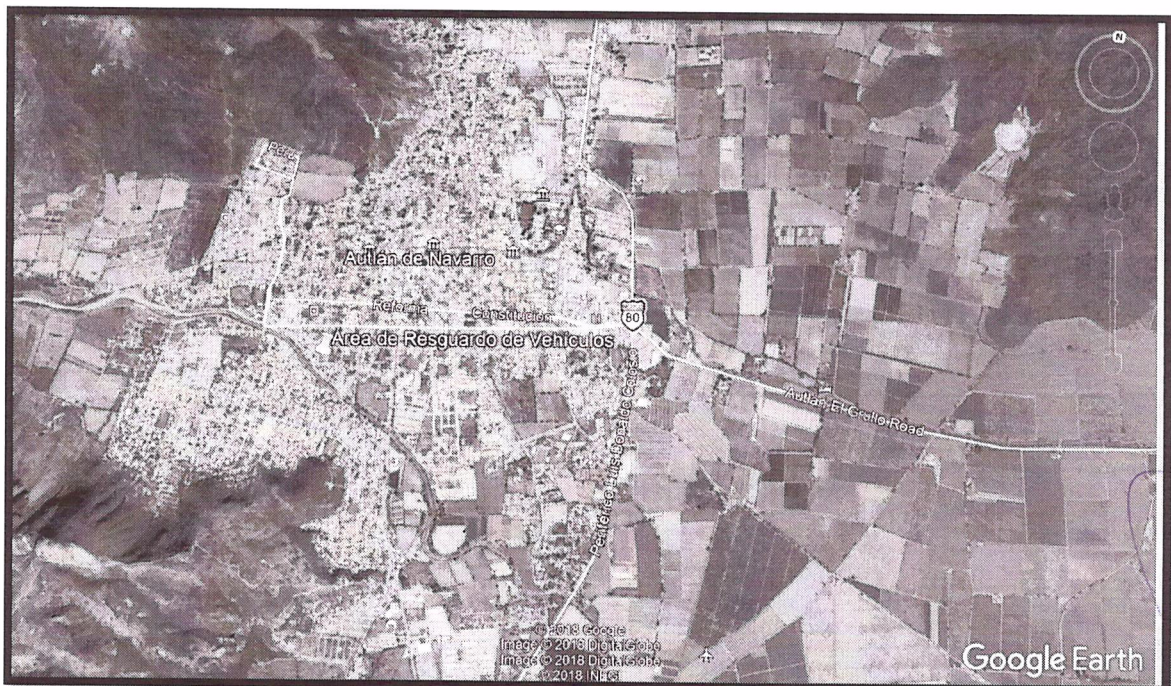
Miguel Ángel

Imagen 3.2. Ubicación de la planta de compostaje dentro del relleno sanitario del municipio de Autlán de Navarro, localizado en el predio denominado "El Volantín II", a 4.3 km al noreste de la cabecera municipal, ingresando en dirección sur por una brecha localizada en el kilómetro 1.4 de la carretera 502 (Autlán de Navarro – Ciudad Guzmán) antes de su entronque con la carretera 80 (Autlán de Navarro – La Huerta).



Miguel Ángel

Imagen 3.3. Ubicación de los “Puntos Verdes” y el Relleno Sanitario dentro del municipio de Autlán de Navarro.



Miguel Ángel

Imagen 3.4. Ubicación del sitio de resguardo de los vehículos, con domicilio en Manuel Doblado número 263 entre las calles Felipe Uribe y Donato Guerra.



Miguel Ángel

Imagen 3.5. Ubicación del sitio de resguardo de la caminoeta y la trituradora (molino astillador), en el interior del domicilio ubicado en la Calle Carlos Santana No. 240

Catálogo de conceptos

“Equipamiento para el funcionamiento de la planta de compostaje de la JIRA (Autlán de Navarro)”

Tabla 3.4. Catálogo de conceptos

CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	IMPORTE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TERRENO PARA COMPOSTAJE					
1-AC-1	SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN DE TERRENO DE 0.4 HA A BASE DE TEPETATE COMPACTADO CON MATERIAL DE BANO Y 9% DE CEMENTO, HUMEDAD ÓPTICA COMPACTACIÓN 95 PORCIENTO PRUEBA PROCTOR HECHA CON MAQUINA EN CAPAS DE 0.15 CM DE ESPESOR	M ²	4,000	\$ 72.00	\$ 288,000.00
1-AC-2	SISTEMA DE DRENAJE (120 MTS), TUBOS DE 6 METROS, DE PVC 4"	TUBOS	24	\$ 258.63	\$ 6,207.12
1-AC-3	ANGULOS DE 2" DE CALIBRE 1/4 DE ACERO DE 6MTS	PZA	4	\$ 250.00	\$ 1,000.00
1-AC-4	BLOQUE DE CEMENTO	PZA	60	\$ 9.80	\$ 588.00
1-AC-5	SOLERAS METALICA DE 1", CALIBRE 1/4 Y 6 M DE LARGO	PZA	3	\$ 238.50	\$ 715.50
1-AC-6	GRAVA TRITURADA (APROX. 10 VIAJES DE 6M3 C/U)	M ³	60	\$ 373.57	\$ 22,414.20
SUBTOTAL DE IMPERMEABILIZACIÓN DE TERRENO PARA COMPOSTAJE:					\$ 318,924.82
CONSTRUCCIÓN DE PUNTOS VERDES					
2-PV-1	CERCA PERIMETRAL A BASE DE MALLA CICLÓNICA Y TUBO GALVANIZADO CON UNA ALTURA DE 2 M, EN UN ÁREA APROXIMADA DE 14 M X 10 M POR CADA MÓDULO (4 MÓDULOS)	ML	192	\$ 222.50	\$ 42,720.00

Miguel Ángel

CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	IMPORTE
2-PV-2	CONSTRUCCIÓN DE TECHO A BASE DE POLÍN MONTEN Y LÁMINA GALVANIZADA CAL. 28	M ²	140	\$ 425.80	\$ 59,612.00
2-PV-3	FIRME DE 8 CM DE CONCRETO FC=150 KG/CM2 ACABADO LISO EN UN ÁREA DE 7M X 5 METROS (35 M2) DENTRO DEL TEJABÁN EN CADA MÓDULO DE PUNTO VERDE.	M ²	140	\$ 220.00	\$ 30,800.00
2-PV-4	CONSTRUCCIÓN DE PILA PARA LOMBRICOMPOSTA, CON BARDAS DE ALTURA DE 70 CM CON CEMENTO PULIDO, Y FONDO DE FIRME DE 8 CM DE CONCRETO FC=150 KG/CM2 ACABADO LISO. (5M X 1.2 M, POR MÓDULO)	UNIDAD	4	\$ 1,474.14	\$ 5,896.56
2-PV-5	MÓDULO DE COMPOSTAJE A BASE DE 8 TAMBOS PLÁSTICO DE 200 L, INCLUYE ESTRUCTURA CON PTR Y MADERA.	UNIDAD	4	\$ 10,344.83	\$ 41,379.32
2-PV-6	CONSTRUCCIÓN DE TECHO A BASE DE MALLA SOMBRA PARA TOLDO CON 80% DE SOMBRA. (1M X 3.7)	ML	40	\$ 172.41	\$ 6,896.40
2-PV-7	FIRME DE 8 CM DE CONCRETO FC=150 KG/CM2 ACABADO LISO EN UN ÁREA DE 2.5 M X 5M PARA EL ÁREA DE RAMAS Y PODAS.	M ²	50	\$ 185.34	\$ 9,267.00
2-PV-8	CONSTRUCCIÓN DE MÓDULOS DE 2 CONTENEDORES DE RESIDUOS A BASE DE TARIMAS DE MADERA DE 1.2 M X 1.2M	UNIDAD	4	\$ 550.00	\$ 2,200.00
2-PV-9	PUERTA DE INGRESO AL MÓDULO "PUNTO VERDE", A BASE DE MALLA CICLÓN, POSTES DE LÍNEA DE 2, PUNTALES, BASES, REFUERZOS, SUMINISTRO, COLOCACIÓN, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	PZA	4	\$ 3,017.24	\$ 12,068.96
3-PV-10	TINACO ROTOPLAS 1,100 LITROS, INCLUYE ACCESORIOS E INSTALACIÓN.	PZA	4	\$ 2,350.00	\$ 9,400.00
3-PV-11	TAMBO 200 LITROS DE PLÁSTICO. (4 POR MÓDULO)	PZA	16	\$ 344.93	\$ 5,518.88
3-PV-12	HERRAMIENTAS MENORES, INCLUYE POR MÓDULO 1 CARRETILLA, 2 PALAS, 2 RASTRILLOS, 2 BIELDOS, 2 AZADONES, 2 MACHETES, 2 CAVA HOYOS, 2 TIJERAS DE PODAR, 4 CUBETAS DE PLÁSTICO DE 29 L Y 1 HARNERO DE 1.5M X 1.2 M.	PAQUETE	4	\$ 5,250.00	\$ 21,000.00
SUBTOTAL DE CONSTRUCCIÓN DE PUNTOS VERDES:					\$ 246,759.12
ADQUISICIÓN DE EQUIPO (VEHÍCULOS Y TRITURADORA)					
5-EQ-1	ADQUISICIÓN DE VEHÍCULOS, CARACTERÍSTICAS: 4 CILINDROS, COMBUSTIBLE A GASOLINA, SIN CAJA, CON CAPACIDAD DE CARGA ENTRE 1 Y 2 TONELADAS, MODELO 2018, COLOR BLANCO, TRANSMISIÓN MANUAL.	UNIDAD	2	\$ 256,034.48	\$ 512,068.96
5-EQ-2	TRITURADORA DE RAMAS MODELO CPR 16AMN CON MOTOR A COMBUSTIÓN INTERNA DE 11 HP, CON ROTOR CHIPFADOR Y TAMBOR	UNIDAD	1	\$ 73,275.86	\$ 73,275.86

Miguel...

35

CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	IMPORTE
	CON CUCHILLAS TRITURADORAS REVERSIBLES CON FILO DE SIERRA Y CON CAVIDAD PARA RAMAS DE HASTA 4 PULGADAS.				
SUBTOTAL DE ADQUISICIÓN DE EQUIPO (VEHÍCULOS Y TRITURADORA):					\$ 585,344.82
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y EQUIPAMIENTO					
6-ARE-1	REPARACIÓN DE BÁSCULA: CAMBIO DE CABLEADO, CAMBIO DE SENSORES DE PESO, SUSTITUCIÓN DE MONITOR E IMPRESORA (DAÑADOS SIN FUNCIONAR), TARJETA (ES COMO TARJETA MADRE) Y CALIBRACIÓN.	SERVICIO TÉCNICO	1	\$ 172,413.79	\$ 172,413.79
6-ARE-2	CAJA DE VOLTEO DE 1.8M X 2.5 M A BASE DE LÁMINA DE ACERO CALIBRE 10 Y PTR DE 3" X 1 1/2". PISTÓN HIDRÁULICO PARA 1.5 TONELADAS, TOMA DE FUERZA PARA DESCARGUE Y SISTEMA DE ELEVACIÓN, HERRAMIENTAS MENORES: PALAS Y RASTRILLOS.	UNIDAD	2	\$ 127,472.68	\$ 254,945.36
6-ARE-3	HARNERO (CRIBA) DE 4M X 4M A BASE DE: PTR DE HARNERO DE 3" X 1 1/2", CALIBRE 10; ÁNGULO DE 2" CALIBRE 1" 1/4" Y METAL DESPLEGABLE CALIBRE 10; DISCOS DE CORTE PARA METAL, BARILLA PARA SOLDAR 60-13	UNIDAD	1	\$ 75,344.84	\$ 75,344.84
6-ARE-4	REPARACIÓN DE TRACTOR Y COMPOSTEADORA, INCLUYE: REFACCIONES, INSUMOS (LÍQUIDOS COMO ACEITES, ANTICONGELANTES) Y MANO DE OBRA.	SERVICIO TÉCNICO	1	\$ 55,163.80	\$ 55,163.80
SUBTOTAL DE ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y EQUIPAMIENTO:					\$ 557,867.79
SUBTOTAL					\$ 1'708,896.550
I.V.A.					\$ 273,423.450
TOTAL					\$ 1'982,320.00

Miguelman

b. Información básica (sólo si el proyecto es i o ii, para el caso iii estudios, no se debe llenar este apartado)

i. Obras

Con la implementación de la planta de compostaje dentro del Relleno Sanitario de Autlán de Navarro, Jalisco, se pretende impulsar la recolección diferenciada de residuos orgánicos, misma que forma parte de las categorías: orgánicos, inorgánicos (valorizables) y sanitarios, conceptualizados en la Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-007/2008, que establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco, con el objetivo de darles un manejo integral y reducir en peso y volumen los residuos que van a dar directamente a relleno sanitario del municipio de Autlán de Navarro.

Dentro de la planta de compostaje, se contemplan los residuos de las podas (ramas, troncos y trozos de madera), mismos que serán molidos con una trituradora (molino astillador) para ser incorporados al proceso de compostaje junto con la materia orgánica proveniente de los hogares y comercios, así como otros residuos orgánicos que se consideren viables para su compostaje.

Lo anterior permitirá, asegurar un manejo y disposición eficiente de los RSU en la cabecera de Autlán, promoviendo una cultura de separación en el municipio, así como ampliar el tiempo de vida útil del RSA al mismo tiempo que se garantiza el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la *NOM-083-SEMARNAT 2003 Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial*.

El área donde se ubicará la planta de compostaje, cuenta con una superficie aproximada de 4,032.12 m²; lo que nos permite trabajar con 5 líneas (hileras) de materia orgánica a lo largo del terreno. Cada una de las líneas se estima que sean completadas con la disposición de 50 toneladas de materia orgánica, lo que resulta en una capacidad de procesamiento de hasta 250 toneladas en éste terreno. La planta de compostaje está proyectada para funcionar a su máxima capacidad instalada en tres fases, de las cuales, solo la Fase 1 es la que se estaría trabajando con el recurso para el 2018 y que consiste en lo siguiente:

Previo a la operación de la planta de compostaje, el Ayuntamiento de Autlán de Navarro la impermeabilizará para evitar la contaminación de cuerpos de agua y/o suelo por la infiltración o escurrimientos. La impermeabilización se realizará mediante la incorporación de 3 capas de 15 cm de espesor cada una, con material pétreo llamado tepetate compactado, el cual, es considerado un material paralitológico (similar a la roca) que, por su alto contenido de arcilla, absorbe grandes cantidades de agua y se endurece cuando pierde humedad, cualidad que resulta factible para realizar la impermeabilización ya que se mezclará con cemento al 9% con lo que se logra un coeficiente de conductividad hidráulica de al menos 1×10^{-7} cm/seg. La impermeabilización se realizará de la siguiente manera:

1. Utilizando una moto conformadora se procederá a nivelar la base del área de trabajo con una pendiente máxima del 3% para la conducción de líquidos a canaletas.
2. Se depositará el tepetate con el cemento mezclado sobre la base previamente nivelada y con el apoyo de la moto conformadora se bandeará y acomodará según la curva de nivel señalada en campo.
3. Con apoyo de un rodillo vibro compactador, se realizarán 3 pasos por capa de tepetate para alcanzar la compactación de 95% PROCTOR que equivale aproximadamente a 900kg/m³¹.
4. Se debe seguir el paso 3 para cada capa de tepetate para garantizar una impermeabilidad del área.

Posteriormente, se iniciará con el programa de recolección, separación y equipamiento, para lo cual se adquirirán se adquirirán 2 camionetas tipo Chasis Cabina 4 cilindros con transmisión manual de 6 VEL, combustible gasolina de 160 hp (+- 5hp) con tracción 2 WD suspensión trasera de muelles y una capacidad de carga igual o superior a 1.5 ton incluyendo pasajeros, sin caja, a las cuales se les adaptará una caja tipo volteo.

¹ Se prevé que la compactación no sea menor a 800 kg/m³.

Miguel

Se requerirá de una trituradora (molino astillador) de ramas para el proceso de composteo de residuos de las podas y se elaborará un harnero para realizar el proceso de limpia de la composta.

Se instalarán 04 (cuatro) centros de acopio temporal denominados "Puntos Verdes" que abarcarán una superficie de 140 m² (10 X 14 m) donde se recolectarán los residuos orgánicos de 06 (seis) colonias del municipio de Autlán: Azucarera, Electricistas, Bugambilias, Villas Taurinas, Valle El Vergel y Jardines Autlán pertenecientes a la cabecera municipal de Autlán de Navarro, donde se realizará el acopio de sus residuos orgánicos y se llevarán a cabo actividades educativas sobre composteo y huertos comunitarios (tabla e imagen 3.3).

Por último, se reparará la báscula del relleno sanitario con el fin de sistematizar las cantidades de residuos así como la medición de los impactos que generará la disminución de los orgánicos. Esta fase es crucial, ya que se pretende realizar un proceso integral, desde un punto de vista técnico y de educación ambiental, bajo un contexto socioeconómico, el cual se pretende sea un ejemplo para el trabajo con los demás municipios que integran la Junta Intermunicipal de medio ambiente para la gestión Integral de la Cuenca Baja del Río Ayuquila (JIRA) y fortalecer la estrategia de manejo de residuos. Si bien, el área propuesta para la implementación para el sitio de composteo es un terreno semiplano, con una pendiente no mayor al 5%, la obra de impermeabilización contemplada, nos permitirá asegurar que los lixiviados que puedan generarse, se dispongan de manera adecuada, canalizándolos a la fosa de lixiviados del RSA.

Los vehículos considerados en esta primera fase, serán camionetas Pick Up de cuatro cilindros sin caja, para adaptarles una caja tipo volteo (siendo éste modelo el recomendable para la recolección de orgánicos) con dimensiones de 1.8 m x 2.5 m a base de lámina de acero calibre 10 y PTR de 3" X 1 ½", equipada con un pistón hidráulico con capacidad de 1.5 toneladas, toma de fuerza para descargue y sistema de elevación, resultando el óptimo para la recolección de residuos orgánicos (imagen 3.5).

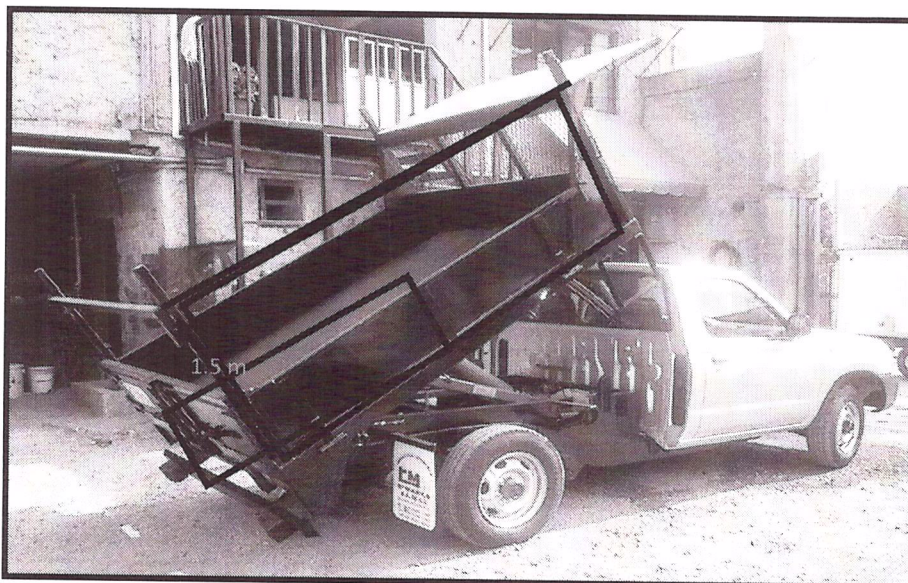


Imagen 3.5. Foto ilustrativa del sistema "tipo volteo" que llevarán los vehículos. Nota: la caja del vehículo tendrá una altura aproximada a 1.5 metros.

La trituradora (molino astilladora) será remolcada por una camioneta de tres toneladas perteneciente al área de parques y jardines del Ayuntamiento y será empleada para picar las ramas provenientes de la poda en las áreas verdes municipales, mejorando la eficiencia del trabajo al moler las ramas en el punto de la poda y trasladar el material ya triturado, ahorrando espacio del vehículo y combustible así como reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero. Además, se contará con la rotación de la trituradora (molino astillador) para pasar por los cuatro Puntos Verdes y triturar las ramas que se hayan podido acumular en las colonias, lo que garantiza una atención más eficiente a los ciudadanos y una disposición y tratamiento adecuado de la materia orgánica.

Los Puntos Verdes estarán equipados con tambos contenedores para el acopio de la materia orgánica; estarán techados con tejaban, firme y herramientas para el manejo de la materia orgánica. Asimismo, servirán para realizar reuniones y capacitaciones en materia de medio ambiente y su vínculo con alternativas productivas sustentables, como huertos bio intensivos o de traspatio. Tal como se mencionó anteriormente, la báscula del relleno sanitario requiere repararse ya que se encuentra fuera de servicio y se considera de suma importancia para poder tener una mayor certeza en los impactos alcanzados con respecto a la cantidad de residuos que se disponen en el relleno sanitario, así como la cantidad de materia orgánica que se dispondrá en la plana de compostaje.

El Ayuntamiento de Autlán de Navarro cuenta con un tractor usado, mismo que pondrá a disposición para el manejo de la materia orgánica, pero que requiere de mantenimiento y refacciones por piezas desgastadas y faltantes contempladas como refacciones y accesorios menores. Se ha considerado contar con una maquina "composteadora" o volteadora de materia orgánica que va unida al tractor para garantizar una pronta maduración de la composta por un tiempo determinado, misma que se encuentra en comodato con el SIMAR Valles y es propiedad de la JIRA, en tanto que el municipio de Autlán de Navarro pueda adquirir la propia. Esta maquinaria también requerirá de mantenimiento que incluye la compra de refacciones por piezas desgastadas o faltantes contempladas como refacciones y accesorios menores.

Otro implemento necesario para la planta de compostaje es el harnero, que permite colar y obtener composta en tamaño fino, y a su vez evita que contenga materiales como plásticos, vidrio, huesos, entre otros, para obtener un abono orgánico de calidad.



Imagen 3.6. Harnero modelo para la composta.

Miguel Ángel

[Handwritten signature and scribbles in blue ink]

Se realizarán estimaciones para identificar la cantidad de lixiviados que pueda captar la fosa de lixiviados sin arriesgar a la posibilidad de generar excedentes en la fosa. Cabe aclarar que, la fosa de lixiviados cuenta con sistema de riego por aspersión para regresar los lixiviados al relleno, procurando la evaporación como medio de disminución de líquidos acumulados en la fosa, lo que permite tener control sobre los niveles de lixiviados.

Aspectos de malos olores y fauna indeseable. Debido a que se encontrará situado dentro de las instalaciones del relleno sanitario no representa riesgo ni incomodidad adicional a la que pueda derivarse o ser sujeto de incumplimiento de la normatividad respectiva, además, llevando un buen proceso de composteo, esta no despiden olores.

Para evitar la fauna nociva, el trabajo de volteado de la materia orgánica deberá ser el suficiente, de tal manera que no pase más de una semana sin voltear las hileras de materia orgánica. En caso de fauna nociva, no se permitirán fumigaciones con químicos ni otras sustancias que puedan alterar o demeritar la calidad del abono orgánico.

Las hileras de composta deberán ser irrigadas por lo menos una vez cada 15 días, preferentemente con pipas de agua para evitar la desecación y cúmulo de fauna indeseada, al mismo tiempo que acelera el proceso de descomposición por acción bacteriana. Si la materia orgánica se oxigena (acción de volteo de la composta con maquinaria) por lo menos una vez por semana, se estima que la composta quede lista (madura) en un término de entre 2 a tres meses, dependiendo la época del año. En caso de que se requiera espacio, se podrá acelerar el proceso de compostaje volteando por más ocasiones la materia orgánica sin perder la humedad en las camas (hileras de composta).

Los residuos sólidos urbanos que por sus características no puedan ser comercializados o incorporados a la composta, serán depositados en la parte del depósito de basura del Relleno Sanitario del municipio de Autlán de Navarro.

c. Monto del proyecto

Tabla 3.5. Monto del proyecto

Equipo	Monto Total	Aportación					
		Federal		Estatal		Municipal	
Equipamiento para el funcionamiento de la planta de compostaje de la JIRA (Autlán de Navarro)	\$ 1,982,320.00	\$ 0.0	0%	\$ 1,750,000.00	88.28%	\$ 232,320.00	11.72%
Total	\$ 1,982,320.00	\$ 0.0	0%	\$ 1,750,000.00	88.28%	\$ 232,320.00	11.72%

[Handwritten signature]

Miguel...

[Large handwritten scribble]

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

d. Regionalización o Intermunicipalidad del Proyecto

La Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la gestión Integral de la Cuenca Baja del Río Ayuquila (JIRA), se encuentra conformada por los siguientes 10 (diez) municipios: Autlán de Navarro, El Grullo, Ejuta, El Limón, San Gabriel, Tolimán, Tonaya, Tuxcacuesco, Unión de Tula y Zapotitlán de Vadillo, lo cual, quedó asentado en el Convenio de creación de la Intermunicipalidad como Organismo Público Descentralizado (OPD) publicado en el Periódico Oficial de Jalisco (POJ) el 27 de octubre de 2007, Tomo CCCLVIII número 33 sección II.

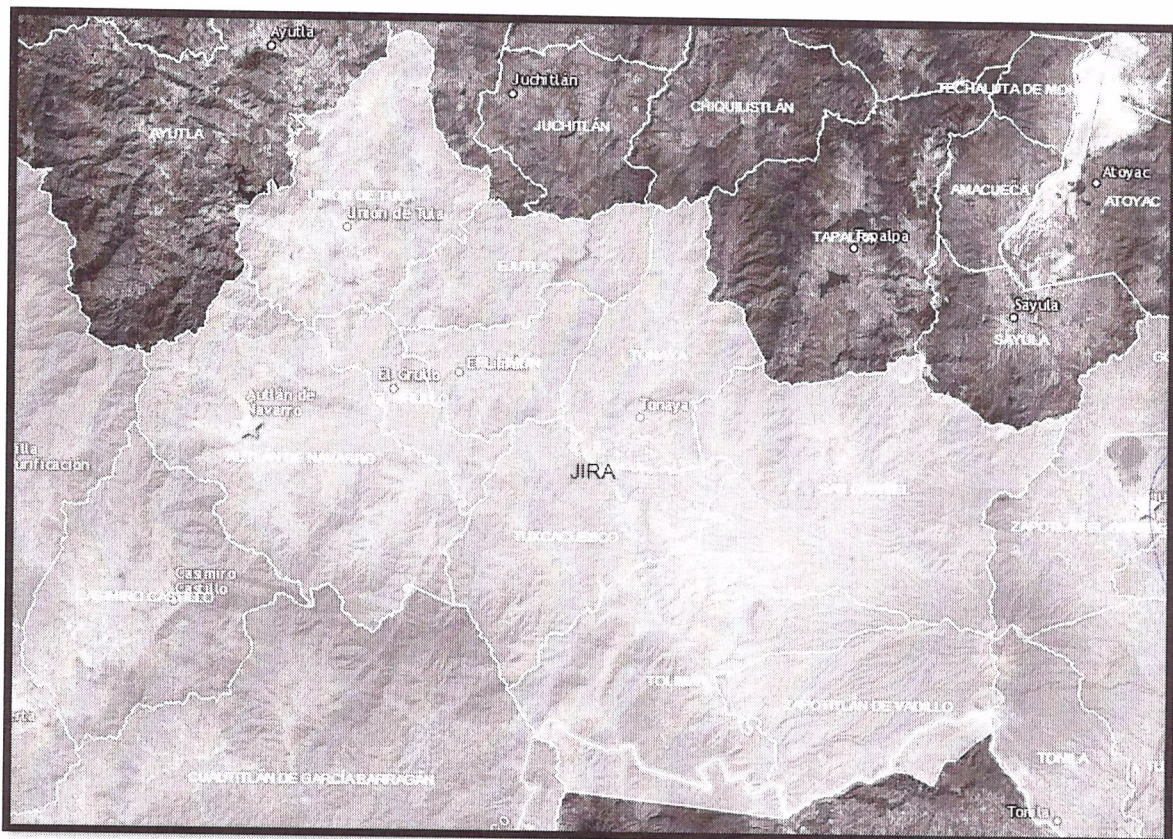


Imagen 3.7 Mapa de los municipios que conforman la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la gestión de la Cuenca Baja del Río Ayuquila (JIRA).

Para el proyecto de "Equipamiento para el funcionamiento de la Planta de Compostaje de la JIRA (Autlán de Navarro)" solo se estará trabajando con el municipio de Autlán de Navarro, esto debido a que es el único municipio de los integrantes de la JIRA, que no está dentro de Sistema de Manejo de Residuos (SIMAR) y aunado a que es el más grande y en consecuencia genera más residuos, se vio importante su apoyo y fortalecimiento para atender este tema.

Lo anterior, forma parte de un Plan Integral para el manejo total y correcto de los residuos sólidos urbanos (RSU) del municipio de Autlán de Navarro, que implica lo siguiente:

1. Rehabilitación del Relleno Sanitario del Municipio de Autlán de Navarro Jalisco.
2. Equipamiento y maquinaria del Relleno Sanitario.
3. Clausura y Abandono del Vertedero Municipal de Autlán de Navarro Jalisco.
4. Estudios, ubicación y construcción de un futuro Relleno Sanitario en el 2018.
5. Educación y concientización de separación de los RSU

Miguel...

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

6. Adquisición y rehabilitación del parque vehicular de recolección.
7. Adquisición y rehabilitación de contenedores de captación en la vía pública
8. Reestructuración de rutas de recolección.
9. Plantas de Separación-transferencia y Centros de acopio.
10. Transformación y valorización de residuos sólidos urbanos reciclables.
- 11. Composteo de los RSU orgánicos.**



Imagen 3.8 Ubicación del municipio de Autlán de Navarro, respecto a los municipios de la Región Costa Sur.

e. Otros proyectos de residuos apoyados con recursos federales y estatales

Para los municipios involucrados, indicar que otros proyectos en materia de residuos han sido apoyados con recursos federales, a partir del año 2008.

En 2013, con apoyo de recursos federales de la Semarnat, se adquirieron contenedores para depósito de residuos sólidos urbanos.

En 2013, a través del PEF 2013, se gestionó recurso para la compra de vehículos recolectores de residuos sólidos urbanos en los municipios del Distrito XVIII a través del proyecto "Adquisición de vehículos recolectores de Residuos Orgánicos en beneficio de los municipios de Villa Corona, Cocula, San Martín Hidalgo, Ameca, Chiquilistlán, Atemajac de Brizuela, Tecolotlán, Juchitlán, Unión de Tula, Autlán de Navarro, El Grullo, El Limón, Tonaya, Tuxcacuesco, Ejutla, Casimiro Castillo, Cautitlán de García Barragán, Cihuatlán, Tenamaxtlán", en donde se ejercieron \$ 10'306,263.44 de 10'427,500.00 adquiriéndose 22 vehículos, de los cuales uno fue otorgado al municipio de Autlán de Navarro, con un valor \$ 468,466.52 (Vehículo modelo DODGE RAM 4000, incluyendo caja con compactador).

Miguel Ángel

[Firma manuscrita]

[Firma manuscrita]

Lo antes descrito, se precisa en la siguiente tabla:

Tabla 3.6. Proyectos apoyados con Recursos Federales a partir del año 2008

PROYECTO	AÑO	MONTO	ORIGEN DEL RECURSO (SEMARNAT, SEDESOL, BANOBRAS, FONDO-FONADIN, FOPREDEN, FONDEN, PET)
Adquisición de contenedores para los residuos sólidos urbanos generados en el municipio de Autlán de Navarro, Jalisco.	2013	\$ 3,089,508.00	SEMARNAT
Adquisición de vehículo recolector de residuos orgánicos en Autlán.	2013	\$ 468,466.52	PEF 2013

Miguel Ángel

4. Justificación

a. Obras y adquisiciones:

i. Localidades a las que da servicio

La planta de compostaje dará servicio al municipio de Autlán de Navarro, Jalisco, inicialmente a las 06 (seis) colonias que se encuentran descritas en la tabla 4.1, que abarcan un total de 2,470 habitantes aunado al mercado municipal con 20,800 usuarios, que generan 5 ton/día de residuos orgánicos.

Las colonias antes citadas, junto con el mercado municipal, fueron seleccionados por su ubicación y a los esfuerzos que previamente se han realizado en ellas, por lo que en ellas, se realizará la primera etapa la primera etapa de recolección de residuos. Esta priorización, es resultado de las encuestas y el trabajo que ha realizado la dirección de ecología del municipio en aras de fortalecer este proceso, y atender esta problemática.

Tabla 4.1 Estimación de generación de residuos en las colonias elegidas

Colonias	Población	Generación de RSU ton/día	Cantidad de residuos orgánicos estimada (ton/día)	Derivados de podas (ton/día)
Colonia Marcelino García Barragán (Azucarera)	500	0.58	0.35	
Colonia Rodríguez Alcaine (Electricistas)	300	0.35	0.21	
Colonia Valle el Vergel	700	0.81	0.48	
Colonia Villas Taurinas	450	0.52	0.31	
Colonia Bugambilias	280	0.32	0.19	
Colonia Jardines Autlán	240	0.28	0.17	
Mercado municipal	20,800	N/A	1.75	
Podas en áreas verdes del municipio				1.54
TOTAL	23,270	-	3.46	1.54

Fuente: Dirección de Ecología del Ayuntamiento de Autlán de Navarro, Jalisco.

Miguel Ángel

De los 60,572 habitantes (FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco con base en INEGI, censos y conteos nacionales, 2010-2015) de Autlán de Navarro, en ésta primera fase se estaría beneficiando directamente con las rutas de recolección, actividades de concientización y los Puntos Verdes, a un total de 23,270, mientras que los habitantes restantes 37,302, serían beneficiados indirectamente con el servicio de poda y triturado de ramas, así como la aplicación de abono orgánico (composta) en las áreas verdes de todo el municipio.

El compostaje de residuos orgánicos en Autlán irá en aumento conforme se pueda trabajar en materia de concientización y organización en colonias, así como de la adquisición de material y equipo para las fases siguientes que comprende la visión integral de la planta de compostaje de Autlán.

ii. **Qué problema resuelve**

La generación de residuos sólidos urbanos (RSU) cada día se vuelve un problema para los municipios que integran la Junta Intermunicipal, ante el crecimiento poblacional y formas de consumo, incrementando la generación de estos residuos, que, sin un manejo integral, acarrea problemas de salud al tener basureros clandestinos o residuos en las calles que generan proliferación de vectores como transmisores del dengue, chagas y chicongunya además de afectar con patógenos que provocan problemas gastrointestinales y náuseas, además de cefaleas, ardor de ojos, fiebre, dolor de huesos, entre otros; problemas sociales como la inconformidad por tener lugares sucios y contaminados detonados por falta de cultura ambiental en el municipio creando conflicto entre los habitantes que cuentan con principios de orden y limpieza contra los que muestran indiferencia por tirar la basura en cualquier sitio dentro del territorio del municipio (o en municipios vecinos); problemas económicos por la pérdida de la recuperación de residuos valorizables, el gasto excesivo por el servicio de recogida y limpieza aunado a la insuficiencia de material y equipo; y problemas ambientales al degradar zonas como parques, jardines, áreas de visita y recreación pública que proveen servicios ecosistémicos al verse amenazados con una disminución en la calidad de los servicios que brindan, por ejemplo arroyos contaminados de donde se provee de una parte de agua potable al municipio, entre otros. Si no se ponen en marcha soluciones inmediatas para mitigar los efectos que producen tales residuos, la calidad de vida de todos los habitantes del municipio se verá mermada.

En el caso particular de los residuos orgánicos, uno de los mayores problemas que se generan por un mal manejo es que, al mezclarse con otro tipo de residuos, limitando su uso y siendo depositados en el relleno sanitario junto con el resto, lo cual incrementa el volumen de la disposición y por las características de este tipo de residuos, se genera un mayor volumen de lixiviados, es por eso que se está trabajado en dar soluciones y programas piloto para mitigar tales efectos.

Con la puesta en marcha de la planta de compostaje, se pretende reducir la cantidad de residuos orgánicos y darles un manejo integral, complementando los programas de separación de residuos sólidos urbanos con los que cuenta el Ayuntamiento de Autlán de Navarro, se les dará transporte, y lugar de vaciado para su trituración y compostaje con lo que se disminuirá la cantidad de residuos que son depositados en el relleno sanitario municipal y así disminuir la cantidad de gases, lixiviados y contenedores repletos de materia orgánica que son infestados por moscas y malos olores o que puedan ser focos de infección.

Miguel Ángel

Con este programa se beneficiará la población del municipio y la región al ser Autlán el municipio más grande de la JIRA, evitando los efectos negativos, se disminuirá la contaminación del suelo, agua y atmosfera, a su vez el programa integral de separación de residuos sólidos va de la mano con la concientización de la población a separar sus residuos y vivir en un entorno más favorable para todos.

iii. Cuenta con presupuesto para la operación y mantenimiento

El Ayuntamiento de Autlán de Navarro, contratará al personal necesario para garantizar la operación adecuada de la planta de compostaje así como del servicio de recolección de residuos orgánicos.

iv. Indicar si cuenta con personal con capacidades técnicas

El Ayuntamiento de Autlán de Navarro, cuenta con el apoyo técnico del personal de la JIRA, cuenta además con una Jefatura de Parques y Jardines con un Ingeniero Agrónomo, quien ha realizado diferentes tipos de compostaje para el manejo de estos residuos al igual que el Director de Ecología, una persona responsable del área de Educación Ambiental y dos Ingenieros en Recursos Naturales que están como auxiliares de la Dirección, asimismo, cuentan con estudiantes de servicio social de las carreras de Ingeniería en Recursos Naturales y Agrónomos, que se van integrando de manera semestral.

v. La obra se encuentra referida en un programa

De acuerdo con el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Jalisco (PEPGIREJ) 2016-2022, la responsabilidad de un adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos (RSU) recae en los municipios de acuerdo al artículo 115 Constitucional, fracción III, que establece que éstos deben proporcionar los servicios de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos.

El municipio de Autlán de Navarro pertenece a la JIRA, región que ha sido reconocida por la implementación de programas de separación de residuos sólidos urbanos desde hace más de una década, y está incluido en la estrategia regional de residuos sólidos urbanos; además, la presente administración cuenta con el Programa Municipal para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (PMPGIRSU), cuyo objetivo, es contribuir a la conservación y recuperación de los recursos naturales, la minimización de los impactos, riesgos a la salud y al medio ambiente y el cumplimiento de la normatividad vigente, mediante un esquema de colaboración en la gestión y manejo integral de los residuos sólidos, que fomente un desarrollo sustentable.

El Programa se divide en cinco líneas estratégicas, las cuales cuentan con una serie de subprogramas en los que se describen los objetivos generales y particulares, las estrategias y líneas específicas de acción que contienen indicadores, metas, financiamiento, costo estimado, responsables y calendario de ejecución.

- Sensibilización y educación ambiental.
- Manejo integral de residuos sólidos.
- Valorización y aprovechamiento de residuos.
- Actualización del marco normativo.
- Sistema de información sobre gestión integral de residuos

Miguel Ángel

En el apartado de Valorización y aprovechamiento de residuos el Plan contiene un apartado de "3. Compostaje" cuyo objetivo se centra en *reducir el volumen de residuos orgánicos destinados a confinamiento mediante la elaboración de composta cuya producción sea utilizada como mejorador de suelos en jardines, áreas deportivas y agrícolas*, teniendo como indicadores: 1) Elaboración de composta, y 2) Capacitación para producir composta en casa; con la meta de reducir el 50% de los residuos que se depositan en el relleno sanitario.

Autlán podrá impulsar y dar cumplimiento con la elaboración de composta y contar con espacios para la capacitación en materia de producción de composta en casa, una vez que cuente con la preparación y adecuación de terreno para el compostaje así como con la adquisición de vehículos y espacios específicos para brindar el servicio de recolección.

5. Objetivo (General y particulares)

Objetivo general

Instalar una Planta de Compostaje ubicada dentro en las instalaciones del Relleno Sanitario del municipio de Autlán de Navarro (RSA), en una superficie de 4,032.12 m² para el manejo de 5 toneladas diarias de residuos orgánicos, generados por 23,327 habitantes, de los cuales 2,470 habitantes corresponden a las colonias Marcelino García Barragán (Azucarera), Rodríguez Alcaine (Electricistas), Valle el Vergel, Villas Taurinas, Bugambilias y Jardines Autlán; los restantes 20,800 habitantes, son usuarios del mercado municipal, en donde los residuos orgánicos serán recolectados y confinados en dicha planta, para la elaboración de composta, cuya producción sea utilizada como mejorador de suelos en jardines públicos, áreas deportivas y agrícolas dentro del municipio de Autlán de Navarro, Jalisco, coadyuvando con lo estipulado en la NOM-083-SEMARNAT 2003 Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Objetivos específicos

- Promover la separación y reutilización de los residuos orgánicos para la elaboración de composta.
- Reducir el volumen de residuos orgánicos enviados al relleno sanitario municipal de Autlán de Navarro, Jalisco.
- Promover el aprovechamiento de residuos orgánicos mediante la creación de un área de compostaje, reduciendo la cantidad de residuos a 31.5 ton/día de las 90 toneladas que son depositadas diariamente en el relleno sanitario.

6.- Calendario Físico

Tabla 6.1. Tabla descriptiva del avance del proyecto*

Concepto	Ponderación	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
1.- Proceso de licitación	0.15	20%	60%	20%			
Elaboración de bases de licitación y términos de referencia							
Publicación de convocatoria/Licitación pública abierta							
Fallo							
Firma del contrato de asignación							
2.-Equipamiento para el funcionamiento de la planta de compostaje de la JIRA (Autlán de Navarro)	0.85	0%	0%	33%	34%	33%	0%
Impermeabilización							
Construcción Puntos Verdes							
Adquisición de equipo (vehículos y la trituradora o molino astillador)							
Actividades de reparación y equipamiento.							
3. Reporte financiero e informes de avances físicos financieros		1	2	3	4	5	6
Avance parcial (%)		3	9	31	29	28	0
Avance acumulado (%)		3	12	43	72	100	100.00

*Elaboración propia.

7.- Calendario Financiero y Erogación Estatal

Calendario financiero

Monto total del proyecto: \$ 1,982,320.00 (un millón novecientos ochenta y dos mil, trescientos veinte pesos 00/100 M.N.)

Aportación Estatal: \$ 1'750,000.00 (un millón setecientos cincuenta mil pesos 00/100 M.N.)

Aportación Municipal: \$ 232,320.00 (doscientos treinta y dos mil, trescientos veinte pesos 00/100 M.N.)

Tabla 7.1. Monto de proyecto y subproyectos*

Equipo	Monto Total	Aportación					
		Federal		Estatal		Municipal	
Equipamiento para el funcionamiento de la planta de compostaje de la JIRA (Autlán de Navarro)	\$ 1'982,320.00	\$ 0.0	0%	\$ 1'750,000.00	88.28%	\$ 232,320.00	11.72%
Total	\$ 1'982,320.00	\$ 0.0	0%	\$ 1'750,000.00	88.28%	\$ 232,320.00	11.72%

*Elaboración propia.

Miguel...

Tabla 7.2. Calendario financiero*

Etapa/Concepto	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
1. Proceso de licitación						
Elaboración de bases de licitación y términos de referencia						
Publicación de convocatoria/Licitación pública abierta						
Fallo						
Firma del contrato de asignación						
2. Equipamiento para el funcionamiento de la planta de compostaje de la JIRA (Autlán de Navarro)						
Impermeabilización			\$369,944.30 19%			
Construcción Puntos Verdes			\$286,239.74 14%			
Adquisición de equipo (vehículos y la trituradora o molino astillador)				\$679,000.00 34%		
Actividades de reparación y equipamiento.					\$647,135.96 33%	
3. Reporte financiero e informes de avances físicos financieros						
Informes de avances físicos financieros	1	2	3	4	5	6

Miguel...

Monto parcial (pesos)	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 656,184.04	\$ 679,000.00	\$ 647,135.96	\$ 0.00
Monto acumulado (pesos)	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 656184.04	\$ 1'335,184.04	\$ 1'982,320.00	\$ 0.00

*Elaboración propia.

8.- Documentos Adicionales

1. Autorización en materia de impacto ambiental emitido por la SEMADET con oficio SEMADES N° 0749/06550/2009.
2. Proyecto Ejecutivo.

Ing. Oscar Gabriel Ponce Martínez

Director de la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión de la Cuenca del Río Ayuquila

