

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Gobierno Municipal Autónomo de Juncos



INFORME DE TRANSITO PARA EL SISTEMA INTEGRADO DE MANEJO Y DISPOSICION DE DESPERDICIOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN JUNCOS



Marzo de 2009



Glenda M. Viera Rivera

P. O. Box 1851

Rio Grande, P. R. 00745

**INFORME DE TRANSITO PARA EL SISTEMA INTEGRAL PARA EL MANEJO DE
DESPERDICIOS SOLIDOS NO PELIGROSOS DEL MUNICIPIO DE JUNCOS**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	3
INTRODUCCION	4
DEFINICIONES	7
DESCRIPCION GENERAL DE SRSMJ	9
DESCRIPCION DEL DOCUMENTO Y METODOLOGIA	13
BASE LEGAL	14
DESCRIPCION DEL TRANSITO	15
GENERACION DE VIAJES	17
MONITOREO DE CAMIONES	18
CAPACIDAD DE CAMIONES	19
ANALISIS DE TRANSITO	19
MOVILIDAD LABORAL	23
PROGRESION FUTURA	25
CONTROLES Y SENALES DE SEGURIDAD	26
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	32
CERTIFICACION	34
REFERENCIAS	35

LISTA DE FIGURAS

Núm. 1	Foto Aérea
Núm. 2	Mapa de Localización
Núm. 3	Límites de Velocidad Máxima para Autopistas
Núm. 4	Carreteras de Acceso

LISTA DE ANEJOS

Anejo 1	Acceso principal al Vertedero de Relleno Sanitario - Báscula
Anejo 2	Acceso principal al Vertedero de Relleno Sanitario
Anejo 3	Acceso al Vertedero de Relleno Sanitario
Anejo 4	Acceso al Vertedero de Relleno Sanitario
Anejo 5	Proyecto Conector PR-185 con PR-31
Anejo 6	Proyecto Conector PR-185 con PR-31 - proyecciones de tránsito

RESUMEN EJECUTIVO

El Municipio Autónomo de Juncos propone el desarrollo de este Sistema Integrado junto a la Planta de Embalaje y Reciclaje y la Expansión Lateral del Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos (SRSMJ). El Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos (SRSMJ) se encuentra localizado en la Carretera Estatal PR 9185, Km. 1, Barrio Gurabo Abajo, Juncos, Puerto Rico. El mismo lleva establecido en dicho lugar desde el 1984. Actualmente, el SRSMJ recibe una carga diaria aproximada de sólidos no peligrosos de 450 yardas. Con la combinación de proyectos en este Sistema Integrado se espera poder aumentar la capacidad y vida útil del SRSMJ en aproximadamente 25 años adicionales.

Como parte de este Informe de Transito se realizó un monitoreo de camiones por día y horas se puede concluir que de los días de la semana en que el Vertedero opera los lunes y miércoles son los de mayor flujo de camiones, siendo el miércoles el de mayor tránsito con un 24% del total de los seis días, seguido en segundo lugar por el lunes con un 22%. En cuanto al periodo de horas de mayor flujo es entre las 7:00 am a las 10:00 am y el de la tarde corresponde entre 1:00pm a 2:00 pm; según el monitoreo llevado a cabo. Los días de menor actividad de entrada de camiones lo son los viernes con un 12% y los sábados con un 0.05%. En términos generales; el miércoles es día de mayor actividad y el sábado el de menor. Sin embargo; si se toma en consideración la percepción de los empleados del Vertedero, se podría determinar que es bastante irregular y los días de mayor actividad varían y por lo regular son los lunes los días de mayor actividad.

Existe una gran variedad de tamaños para la capacidad de carga de los vehículos utilizados para la disposición de desperdicios sólidos no peligrosos. El tamaño más utilizado es el de 20 yardas; que representa el 60% del total. El segundo tamaño más utilizado lo es el de 30 yardas que representa el 18%. Los camiones con capacidad de 40 yardas representan el 0.05%. El tamaño menos utilizado el de 36 yardas que representa el 0.01%. En cuanto a los camiones de caja abierta utilizados para transportar escombros estos representan un 16% del total de los camiones que entran a diario al SRSMJ.

INTRODUCCION

El Municipio Autónomo de Juncos propone el desarrollo de este Sistema Integrado junto a la Planta de Embalaje y Reciclaje y la Expansión Lateral del Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos (SRSMJ). El proyecto propuesto, así como los procesos para obtener los permisos requeridos por las agencias estatales y federales, se describen a lo largo de todo este documento el cual constituye el Informe de Tránsito para la Declaración de Impacto Ambiental Preliminar del SRSMJ.

El Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos (SRSMJ) se encuentra localizado en la Carretera Estatal PR 9185, Km. 1, Barrio Gurabo Abajo, Juncos, Puerto Rico. El mismo lleva establecido en dicho lugar desde el 1984. Actualmente, el SRSMJ recibe una carga diaria aproximada de sólidos no peligrosos de 450 yardas.

El proyecto objeto de este Informe de Tránsito trata de la creación de un Sistema Integrado (SI) para el Manejo y Disposición de Desperdicios Sólidos No Peligros en el Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos (SRSMJ). Este SI se encontrará localizado en la Carretera Estatal PR-9185 Km. 1 del Bo. Gurabo Abajo del Municipio de Juncos. Este Sistema Integrado trata de la localización y posterior operación de una Planta de Recuperación y Procesamiento de Materiales Reciclables y de la Expansión Lateral del SRSMJ. Con la combinación de proyectos en este Sistema Integrado se espera poder aumentar la capacidad y vida útil del SRSMJ en aproximadamente 25 años adicionales.

Actualmente, el Gobierno Municipal Autónomo de Juncos es el dueño del área activa del SRSMJ y de los terrenos adyacentes que serán utilizados para el Sistema Integrado. Por tal motivo, es el Gobierno Municipal Autónomo de Juncos, mediante su Alcalde, Hon. Alfredo Alejandro Carrión, fungirá como Agencia Proponente de este proyecto. En adición, y debido a la importancia en la política pública estatal de este proyecto para la agencia reguladora de los desperdicios en Puerto Rico, la Autoridad de Desperdicios Sólidos fungirá como Agencia Co-Proponente de este proyecto.

Este SI se desarrollará en total cumplimiento con las normas federales descritas en el Subtítulo D de la Ley Federal de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA, por sus siglas en inglés), y en el Reglamento para el Manejo y Disposición de Desperdicios Sólidos No-Peligrosos de la Junta de Calidad Ambiental (RMDSNP).

Todo este SI se desarrollará en un terreno de 35 cuerdas aproximadamente localizados colindantes al área noroeste de la actual área activa del SRSMJ. Al completar todos componentes este SI se integrará a la actual área activa del SRSMJ la cual comprende de unas 42 cuerdas aproximadamente. Totalizando las cuerdas que se estarán utilizando esto le daría unas 77 cuerdas al proyectado SI. Toda vez completadas las obras comprendientes de este Sistema Integrado será operado como parte fundamental del SRSMJ. Este SI manejará solamente desperdicios sólidos domésticos no peligrosos, combinado con el recibo y procesamiento de materiales reciclables.

El innovador diseño de este proyecto será combinado con aspectos sociales y comunitarios; con el fin de apoderar a los ciudadanos, grupos comunitarios, escuelas y universidades en el manejo y disposición de desperdicios sólidos no peligrosos. Para el Gobierno Municipal Autónomo de Juncos es de suma importancia el integrar a la comunidad en este proceso mediante la activa participación ciudadana.

El SRSMJ se encuentra realizando al presente medidas de protección ambiental para poner en máximo cumplimiento al Sistema de Relleno Sanitario actual. Hay que destacar que en ninguna de las celdas se estará recibiendo ni se dispondrán de materiales o desperdicios peligrosos. El Gobierno Municipal Autónomo de Juncos, como operador del SRSMJ es el encargado de hacer cumplir con el Permiso de Operación de la facilidad. (Ver Mapa de Localización General del Proyecto.)

Para poder llevar a cabo este ambicioso proyecto, se le propone a la Junta de Calidad Ambiental (JCA) y a la Junta de Planificación de Puerto Rico (JP) el desarrollo del Sistema Integrado para el Manejo de los Desperdicios Sólidos No Peligrosos en el Municipio de Juncos, con todos sus componentes. Todo este SI será desarrollado y diseñado en estricto cumplimiento con los nuevos

requisitos locales y federales para la disposición de desperdicios sólidos no-peligrosos, así como su eventual cierre (Subtítulo D de RCRA y el RMDSNP).

Estudio de tránsito es aquel que incluye la evaluación operacional de las intersecciones formadas por los accesos propuestos y por las intersecciones más importantes que están localizadas cerca del desarrollo.

El estudio de accesos o de tránsito dependerá del tipo y tamaño del desarrollo propuesto y de las condiciones existentes del tránsito en el área de estudio. La localización del desarrollo será otra condición que determinará el tipo de estudio a realizarse. Para propósitos de estas guías, se dividió a Puerto Rico en dos zonas: la zona metro y la zona isla.

Zona metro estará compuesta por los siguientes municipios: San Juan, Guaynabo, Bayamón, Cataño, Toa Baja, Toa Alta, Dorado, Naranjito, Trujillo Alto, Carolina, Loíza, Canóvanas, Río Grande, Mayagüez, Ponce, Caguas, Aguadilla, Arecibo, Humacao y Guayama.

Zona Isla estará compuesta por el resto de los municipios que no fueron incluidos en la zona metro.

La Tabla I presenta los valores establecidos por uso y por zona para la preparación de un estudio de accesos o un estudio de tránsito, respectivamente. Un desarrollo con menos unidades de vivienda, número de habitaciones o área en pies cuadrados que el valor mínimo de la Tabla I, no requerirá la preparación de un estudio operacional. Para los desarrollos que se construyan en los municipios de la zona Isla, pero que colinden o utilicen como corredor principal las carreteras PR-1, PR-2, PR-3, PR-22, PR-52, PR-30 y PR-53, les aplicarán los valores mínimos y máximos de la zona metro y no los de la zona Isla.

Tabla I. Valores mínimos y máximos por uso y por zona para la preparación de un estudio de accesos.

USO	ZONA METRO	ZONA ISLA
Residencial	# total unidades de vivienda	
Viviendas unifamiliares, "townhouses"	50 – 99	75 – 149
Apartamentos, condominios, "walk-ups"	80 – 149	120 – 199
Hospederías	# habitaciones	
Hoteles, "resorts"	70 – 139	125 – 199
Comercial	Área bruta de alquiler (pies ²)	
Centros comerciales, tiendas por departamentos, "factory outlets"	10,000 – 24,999	25,000 – 49,999
Oficinas	Área bruta de piso de construcción (pies ²)	
Edificios de oficinas en general	25,000 – 49,999	35,000 – 69,999
Industrial	Área bruta de piso de construcción (pies ²)	
Parques industriales, farmacéuticas	50,000 – 99,999	70,000 – 124,999
Empresas manufactureras	70,000 – 124,999	90,000 – 159,999

DEFINICIONES

Los siguientes términos, dondequiera que se utilicen o se haga referencia a ellos, tendrán el significado que a continuación se expresa:

1. Acceso (intersección) – está caracterizado por un grupo de carriles en una dirección de la intersección, incluyendo los movimientos a la izquierda, recto y a la derecha.
2. ADT – "Average Daily Traffic", tránsito promedio diario en una facilidad de una carretera.

3. Área de estudio – área geográfica que contiene las intersecciones y segmentos más críticos de una carretera, los cuales se esperan sean afectados por el tránsito a ser generado por el desarrollo.
4. Ciclo – el período de tiempo requerido para una secuencia completa de indicaciones del semáforo.
5. Desarrollo – proyectos residenciales, comerciales, de oficinas, de hospederías e industriales, entre otros, que serán construidos en un predio de terreno sin desarrollar o que forman parte de una reconstrucción o expansión de una edificación existente.
6. Día típico – un martes, miércoles o jueves durante los días de clase entre los meses de enero a mayo y de agosto a diciembre. Para los usos comerciales, el sábado podrá incluirse entre los días típicos.
7. Estudio operacional – el análisis del impacto potencial al tránsito causado por un desarrollo propuesto. Este tipo de estudio dependerá del tipo y tamaño del proyecto. Para propósitos de este documento, un estudio operacional consistirá de un estudio de accesos o un estudio de tránsito.
8. Factor de hora pico – una medida de la fluctuación en la demanda vehicular dentro de la hora pico.
9. Fase – una parte del ciclo asignado a un movimiento de tránsito que tenga el derecho de paso o a una combinación de movimientos de tránsito que tengan simultáneamente el derecho de paso durante uno o más intervalos.
10. Hora pico – un período de una hora durante la mañana (AM) o durante la tarde (PM) que representa el volumen de tránsito más alto en el sistema, resultado de la suma de los volúmenes de cuatro (4) períodos de quince (15) minutos consecutivos.

11. Modelos de micro simulación – modelos que simulan el movimiento individual de vehículos, basados en teorías de cambio de carril, dirección de los vehículos y forma de conducir.
12. Nivel de servicio (“Level of Service” - LOS) – una medida cualitativa que describe las condiciones operacionales de un componente del sistema de transportación. Generalmente descrito por los siguientes factores: velocidad, tiempo de viaje, demora, interrupciones en el tránsito y seguridad.
13. Semáforo actuado – un tipo de sistema de semáforos mediante el cual se varían los intervalos de tiempo de acuerdo con las demandas del tránsito registradas por la actuación de los detectores localizados en el pavimento de rodaje.
14. Semáforo semiactuado – un tipo de sistema de semáforos donde los detectores son colocados en los accesos de menor flujo vehicular para permitirle prioridad de verde a los accesos principales.
15. Semáforo de tiempo fijo – un tipo de sistema de semáforos que opera con programas predeterminados de ciclos en intervalos.
16. Volumen – el número de personas o vehículos pasando por un punto de un carril o un segmento de carretera durante cierto intervalo de tiempo.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SRSMJ

El proyecto objeto de este Informe de Tránsito trata de la creación de un Sistema Integrado (SI) para el Manejo y Disposición de los Desperdicios Sólidos No Peligros en el Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos mediante la localización y posterior operación de una Planta de Recuperación y Procesamiento de Materiales Reciclables y de la Sistema Integrado Lateral del

SRSMJ. Otro aspecto es la integración de Área de Conveniencia la cual será utilizada para la disposición de:

- ❖ Material Vegetativo
- ❖ Chatarra
- ❖ “White Goods”
- ❖ Oficina del Programa de Reciclaje

Con la combinación de proyectos en este Sistema Integrado se espera poder aumentar la capacidad y vida útil del SRSMJ en aproximadamente en 25 años adicionales.

Este SI se desarrollará en total y estricto cumplimiento con las normas federales descritas en el Subtítulo D de la Ley Federal de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA, por sus siglas en inglés), y en el Reglamento para el Manejo y Disposición de Desperdicios Sólidos No-Peligrosos de la Junta de Calidad Ambiental (RMDSNP).



Nota: Las delimitaciones son aproximadas no exactas. La imagen es solo para referencia.

Legenda de la foto:

1. Sistema Integrado - Lateral 25 cuerdas aproximadamente
2. Sistema Integrado - Lateral 10 cuerdas aproximadamente
3. Área de Conveniencia - 8 cuerdas aproximadamente
 - Planta de Embalaje y Reciclaje
 - Oficina y Programa de Reciclaje
 - Área de Chatarra

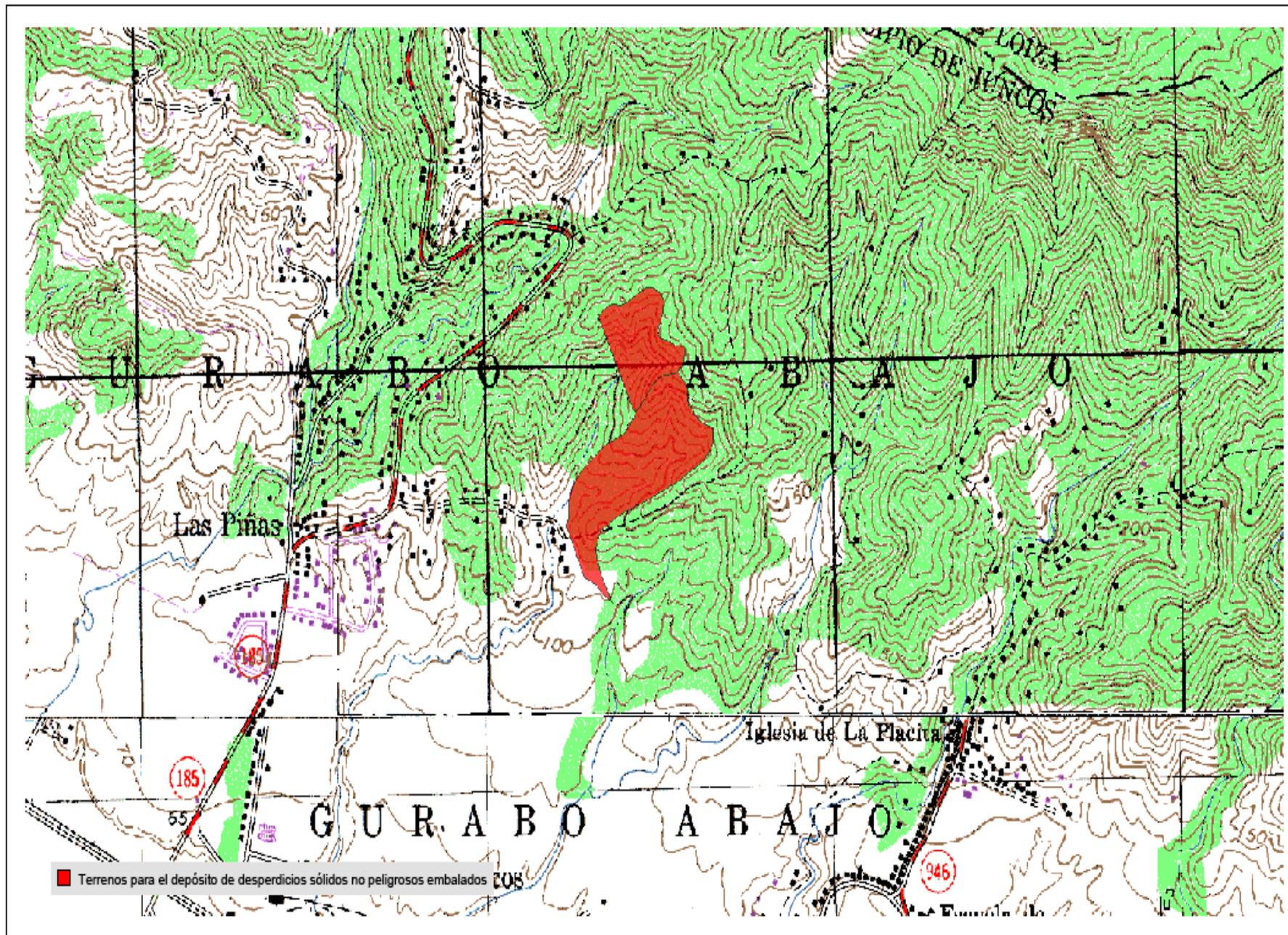
- Área de Material Vegetativo
- Área de “White Goods”

Este SI manejará solamente desperdicios sólidos domésticos no peligrosos, combinado con el recibo y procesamiento de materiales reciclables. El Gobierno Municipal Autónomo de Juncos, como operador del SRSMJ es el encargado de hacer cumplir con el Permiso de Operación de la facilidad y con todos los requerimientos ambientales estatales y federales presentes y subsiguientes.

El objetivo de este Informe es presentar los resultados obtenidos realizados para evaluar los efectos del aumento en la capacidad –vida útil del Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos (SRSMJ) mediante su expansión lateral y la creación de todos los elementos que componen el Sistema Integrado (SI) que llevara el mismo. Las facilidades viales estudiadas fueron las siguientes:

- Intersección de la Carretera PR-185 y la PR-9185
- Intersección de la Carretera PR-9185 y la PR-31

Figura 1 Mapa de Localización



Fuente: USGS

MAPA TOPOGRÁFICO



DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
 PARA EL SISTEMA INTEGRAL DE MANEJO DE DESPERDICIOS
 SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN EL MUNICIPIO DE JUNCOS



Soluciones Geográficas Inc.

DESCRIPCION DEL DOCUMENTO Y METODOLOGIA

Proyecto

Informe sobre el movimiento vehicular en las carreteras PR 185 Km. # Intersección PR 9185 del Barrio Gurabo Abajo del Municipio de Juncos. Dichas carreteras le dan acceso al Vertedero Municipal de Juncos, en el cual se estará realizando un *Sistema Integrado para el Manejo de Desperdicios Sólidos No Peligrosos en el Municipio de Juncos*,

Metodología

En el desarrollo de este Informe de Tránsito se analizó el flujo vehicular existente en la Carretera Estatal PR-9185 y las intersecciones de acceso más próximas al SRSMJ. Además, se tomó en consideración el tránsito a ser generado por el Proyecto. Se determinó el impacto del tránsito generado por el desarrollo en la carretera PR-9185 y en las intersecciones estudiadas.

Personal realizó conteos manuales de tránsito durante las horas de mayor flujo vehicular, de 6:00AM a 10:00AM y de 1:00PM a 5:00PM, para determinar los volúmenes de Hora Pico de la mañana (AM) y de la tarde (PM).

- Hubo una visita de conteo la cual se realizó el 24 de octubre de 2007 lo que cubrió el horario de las 5:30 AM hasta las 6:00 PM
- Se recopiló data de la Oficina del Vertedero
- Se realizó una inspección ocular a las carreteras PR-185, 9185 y 31
- Se recopiló información en el Departamento de Obras Públicas Estatal (DTOP) y la Autoridad de Carreteras y Transportación (ACT)
- Se buscó data de movilidad laboral en la Oficina del Censo de la Junta de Planificación

BASE LEGAL

La ley de Vehículos y Tránsito de Puerto Rico, Ley Núm. 22 del 7 de enero de 2000 y enmiendas vino a derogar la Ley Número 141 de 20 de julio de 1960, según enmendada, conocida como "Ley de Vehículos y Tránsito de Puerto Rico". La nueva Ley de Tránsito tiene entre las obligaciones más importantes las de promover y velar por la seguridad pública en todas sus variantes, simplificar y agilizar las gestiones de los ciudadanos en su contacto diario con los organismos gubernamentales, y mantener al día con los últimos adelantos científicos y tecnológicos aquellas leyes y reglamentos que tienen mayor impacto sobre las actividades cotidianas del pueblo. Indudablemente, poca legislación afecta tanto las vidas y actividades diarias de los ciudadanos como la que reglamenta el tránsito vehicular por las vías públicas de la Isla.

Desde su aprobación hace casi cuatro décadas, la vigente "Ley de Vehículos y Tránsito de Puerto Rico", Ley Núm. 141 de 20 de julio de 1960, ha sufrido numerosas enmiendas para tratar de ajustar dicho estatuto a las cambiantes realidades sociales y tecnológicas. Como resultado de ello, y a pesar de las mejores intenciones, dicha Ley muestra signos innegables de inadecuación y obsolescencia estructural, tales como una redacción confusa y desorganizada, disposiciones contradictorias, lenguaje repetitivo, extensión excesiva y falta de sistematización.

En el esfuerzo constante por dotar a la sociedad puertorriqueña contemporánea de una legislación dinámica y funcional en los ámbitos esenciales de la vida diaria, esta Asamblea Legislativa aprueba la presente "Ley de Vehículos y Tránsito de Puerto Rico" y deroga la anterior Ley Núm. 141, supra. Con este nuevo estatuto, se establece una reglamentación ordenada y eficiente en materia de vehículos y tránsito, respondiendo así a las necesidades del pueblo, simplificando sus gestiones gubernamentales en esta importante área y minimizando la necesidad de intervención de la autoridad pública en la mayoría de las áreas, pero fortaleciendo las sanciones en cuanto a aquellas violaciones de ley que presentan grave riesgo a la seguridad pública. De esta forma se facilita la vida diaria en este aspecto fundamental y se fortalece la seguridad pública, al tiempo que se mejora la calidad de vida.

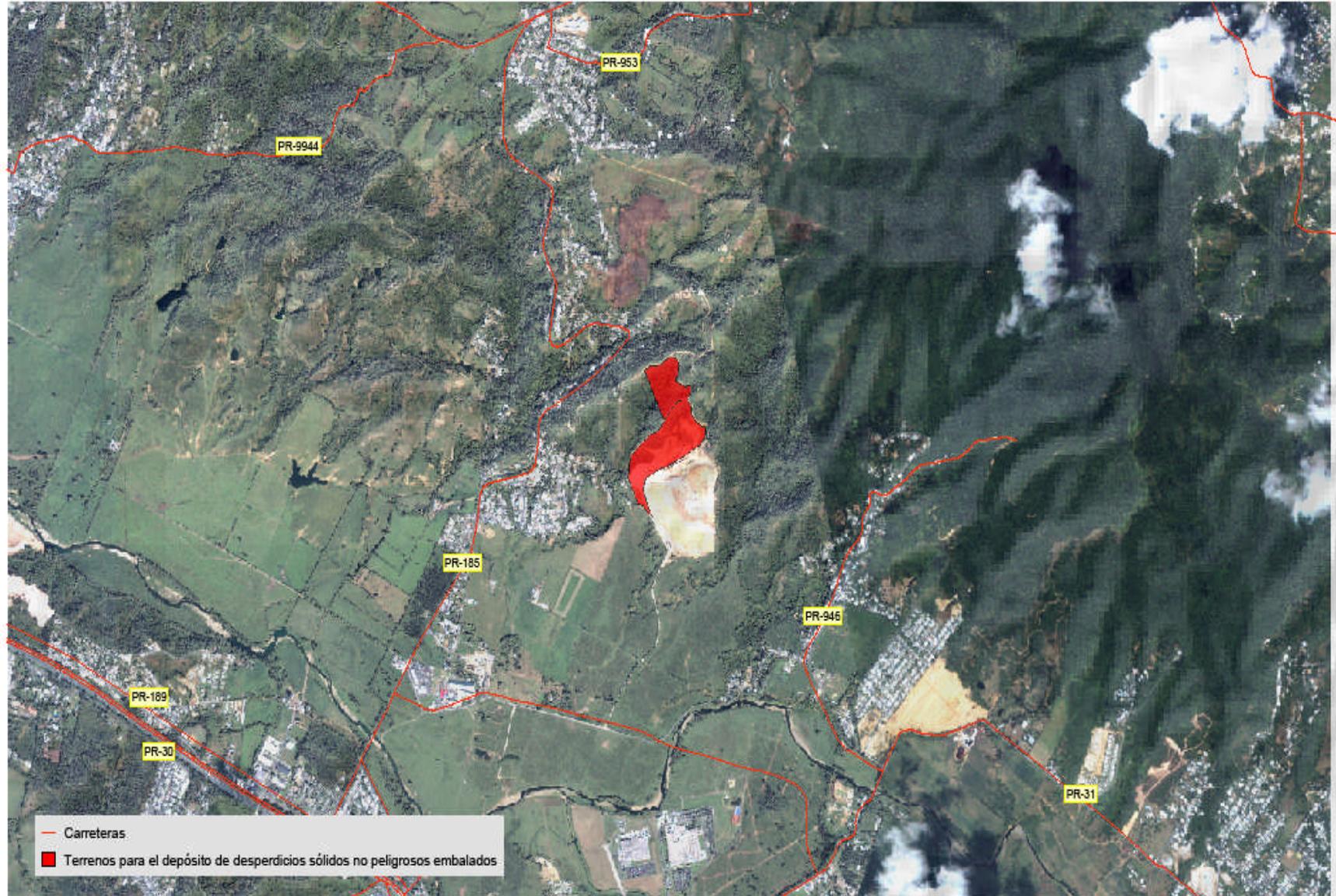
DESCRIPCIÓN DEL TRANSITO DEL ÁREA

La principal vía de acceso y más cercana al proyecto es la PR-9185, esta cuenta con cuatro carriles de 11' cada uno aproximadamente, dos en dirección oeste y dos en dirección este y un carril de solo en cada dirección en la intersección. El estado actual de esta carretera es bueno y se puede notar que está recibiendo buen mantenimiento. Esta vía se conecta con la PR-185 carretera que conduce de Juncos a Canóvanas, con intersección PR-30 en Juncos y PR-3 en Canóvanas.

El camino municipal que da acceso y recorre todo el proyecto hasta el área de tiro mide 19' de ancho aproximadamente y tiene 0.6 millas de distancia desde la entrada principal hasta el área de las básculas. (Ver fotos en los anejos)



(Ver Mapa de Carreteras)



Fuente: DTOP

CARRETERAS



DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
 PARA EL SISTEMA INTEGRAL DE MANEJO DE DESPERDICIOS
 SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN EL MUNICIPIO DE JUNCOS



GENERACION DE VIAJES

El tránsito que generará la expansión del SRSMJ se estimó mediante el uso de un programa de generación de viajes conocido como (Trip Generation), el cual fue desarrollado por el Instituto de Ingenieros de Transportación (Institute of Transportation Engineers). El proyecto propuesto solo aumentara el flujo vehicular de camiones de depósito de desperdicios sólidos no peligrosos en el área.

CANTIDAD Y CAPACIDAD DE LOS VEHICULOS QUE LLEGAN AL SRSMJ

Monitoreo de camiones por días y horas

Ctd=cantidad vehículos

Horas	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sábado	
	Ctd.	%	Ctd.	%	Ctd.	%	Ctd.	%	Ctd.	%	Ctd.	%
5:30 AM	3	0.03%	4	0.05	5	0.05%	2	0.03%	2	0.04%	0	0.00%
6:00AM	6	0.07%	7	0.08%	8	0.09%	7	0.12%	2	0.04%	2	0.11%
7:00AM	13	0.15%	7	0.08%	12	0.13%	5	0.08%	6	0.13%	1	0.05%
8:00AM	7	0.08%	15	0.18%	13	0.14%	11	0.18%	7	0.15%	3	0.16%
9:00AM	14	0.17%	9	0.10%	16	0.17%	10	0.17%	6	0.13%	2	0.11%
10:00AM	13	0.15%	12	0.14%	13	0.14%	6	0.10%	7	0.15%	1	0.05%
11:00AM	9	0.10%	10	0.12%	11	0.11%	7	0.12%	4	0.09%	0	0.00%
12:00PM	7	0.08%	10	0.12%	4	0.04%	5	0.08%	5	0.11%	3	0.16%
1:00PM	8	0.09%	3	0.03%	4	0.04%	4	0.07%	4	0.09%	4	0.22%
2:00PM	2	0.02%	4	0.05%	1	0.01%	2	0.03%	3	0.06%	0	0.00%
3:00PM	3	0.03%	2	0.02%	2	0.02%	0	0.00%	0	0.00%	1	0.05%
4:00PM	2	0.02%	1	0.01%	3	0.03%	1	0.01%	0	0.00%	0	0.00%
5:00PM	0	0.00%	1	0.01%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	1	0.05%
Total	87	0.99%	85	0.0594	93	0.97%	60	0.99%	46	0.99%	18	0.96%

Hora Pico en la Mañana: 10:00AM

Hora Pico en la Tarde: 1:00PM

Intersección	Condición Existente		Condición al año de apertura		Condición a los 10 años	
	Hora Pico AM	Hora Pico PM	Hora Pico AM	Hora Pico PM	Hora Pico AM	Hora Pico PM
PR-9185	10:00 AM	1:00 PM	10:00 AM	1:00 PM	10:00 AM	2:00PM

MONITOREO DE CAMIONES POR DÍAS Y HORAS

Según el monitoreo de camiones por día y horas se puede concluir que de los días de la semana en que el Vertedero opera los lunes y miércoles son los de mayor flujo de camiones, siendo el miércoles el de mayor tránsito con un 24% del total de los seis días, seguido en segundo lugar por el lunes con un 22%.

En cuanto al periodo de horas de mayor flujo es entre las 7:00 am a las 10:00 am y el de la tarde corresponde entre 1:00pm a 2:00 pm; según el monitoreo llevado a cabo. Los días de menor actividad de entrada de camiones lo son los viernes con un 12% y los sábados con un 0.05%.

En términos generales; el miércoles es día de mayor actividad y el sábado el de menor. Sin embargo; si se toma en consideración la percepción de los empleados del Vertedero, se podría determinar que es bastante irregular y los días de mayor actividad varían y por lo regular son los lunes los días de mayor actividad.

Capacidad de Camiones												
Capacidad	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sábado	
20 Yardas	56	0.64%	50	0.58%	57	0.61%	38	0.63%	24	0.52%	10	0.53%
30 Yardas	14	0.16%	19	0.22%	16	0.17%	8	0.13%	10	0.22%	3	0.16%
36 Yardas	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	2	0.03%	0	0.00%	4	0.21%
40 Yardas	1	0.01%	4	0.05%	6	0.06%	2	0.03%	7	0.15%	0	0.00%
Caja Abierta	16	0.18%	12	0.14%	14	0.15%	10	0.17%	5	0.11%	2	0.10%
Total	87	0.99%	85	0.99%	93	0.99%	60	0.99%	46	1.00%	19	0.99%

CAPACIDAD DE CAMIONES

Existe una gran variedad de tamaños para la capacidad de carga de los vehículos utilizados para la disposición de desperdicios sólidos no peligrosos. El tamaño más utilizado es el de 20 yardas; que representa el 60% del total. El segundo tamaño más utilizado lo es el de 30 yardas que representa el 18%. Los camiones con capacidad de 40 yardas representan el 0.05%. El tamaño menos utilizado el de 36 yardas que representa el 0.01%. En cuanto a los camiones de caja abierta utilizados para transportar escombros estos representan un 16% del total de los camiones que entran a diario al SRSMJ.

ANÁLISIS DE TRÁNSITO

Las condiciones de operación de una carretera o intersección están representadas por los Niveles de Servicio. Los parámetros considerados para determinar los Niveles de Servicio son el volumen vehicular, la velocidad operacional, y la demora promedio de los vehículos. Los Niveles de Servicio se definen de la siguiente manera:

A. Nivel de Servicio “A”: Excelente

Condición de flujo libre, con bajos volúmenes de tránsito y altas velocidades. Los conductores tienen poca restricción para maniobrar y pueden mantener la velocidad deseada con poca demora.

B. Nivel de Servicio “B”: Muy Bueno

Las velocidades de operación están un poco restringidas por las condiciones del tránsito. Los conductores mantienen una considerable libertad para maniobrar y mantener la velocidad deseada con poca demora.

C. Nivel de Servicio “C”: Bueno

Volúmenes de tránsito más altos controlan las velocidades y la posibilidad de maniobrar. Los conductores tienen restricciones para cambiar de carril, rebasar y mantener la velocidad deseada. Se producen demoras de bajas magnitudes.

D. Nivel de Servicio “D”: Aceptable

La condición de flujo se acerca a la inestabilidad, con velocidades tolerables mantenidas pero afectadas por los cambios operacionales del tránsito. Los conductores tienen poca libertad para maniobrar. Demoras de magnitudes aceptables.

E. Nivel de Servicio “E”: Capacidad

Condición de flujo inestable, con altos volúmenes de tránsito y bajas velocidades. Los conductores tienen muy poca libertad para maniobrar y el flujo puede tener interrupciones momentáneas. Demoras considerables.

F. Nivel de Servicio “F”: Malo

Condición de flujo congestionado, la velocidad operacional es muy baja causando grandes demoras.

En la evaluación del funcionamiento de las intersecciones que se verán afectadas por la Expansión del SRSMJ se utilizó un programa (Signalized and Unsignalized Design and Research Aid, aaSIDRA 2.0) de la Junta de Investigaciones sobre Carreteras de Australia (Australian Roads Research Board). En el análisis se modelaron las intersecciones para las condiciones existentes y proyectadas.

Actualmente, el Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos recibe camiones (privados y municipales) que provienen de los siguientes municipios:

Juncos

Trujillo Alto – PR-185

Aguas Buenas – PR-30
Humacao – PR-30
Ceiba – PR-30 y/o PR-31

Para evaluar el funcionamiento del tramo de la carretera PR-9185 afectados se utilizó el programa "Highway Capacity Software" (HCS2000). El Nivel de Servicio de una intersección está dado por la demora promedio que sufren los vehículos a causa de la misma.

Para una intersección sin semáforo
Nivel de Servicio Demora Promedio (segundos)

- A: < 10
- B: 10.1 - 15
- C: 15.1 - 25
- D: 25.1 - 35
- E: 35.1 - 50
- F: > 50

Para una intersección con semáforo
Nivel de Servicio Demora Promedio (segundos)

- A: < 10
- B: 10.1 - 20
- C: 20.1 - 35
- D: 35.1 - 55
- E :55.1 - 80
- F: > 80

Descripción de las facilidades viales analizadas:

- Intersección de la Carretera PR-185 y la PR-9185

Esta intersección es una completamente nueva. La misma permite el flujo constante del tránsito en la PR-185 y a la vez permite la entrada hacia la PR-9185. Actualmente hay un semáforo localizado para dicha acción pero el mismo lleva más de seis (6) meses sin funcionar. El tráfico que discurre por la PR-9185 principalmente se dirige hacia uno de los siguientes lugares:

Departamento de Obras Públicas Municipal de Juncos
Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos
Farmacéutica AMGEN

Esta es una carretera que consta de dos (2) carriles, uno en cada dirección más un paseo para paradas de emergencias. Esta es una intersección en “cruz” a nivel, con carriles exclusivos para viraje a la izquierda en la PR-9185. La misma está controlada con un sistema de semáforo. Esta intersección se analizó con sus características presentes, tanto para el tránsito existente como el proyectado. La Figura Número 6 muestra un diagrama de la geometría de la intersección.

- Intersección de la Carretera PR-9185 y la PR-31

Estas vías se analizaron con sus características presentes, tanto para el tránsito existente como el proyectado. El análisis de esta vía se realizó sumando la totalidad del tránsito generado por el desarrollo al flujo vehicular existente en la misma.

MOVILIDAD LABORAL

Movilidad Laboral Municipio de Juncos	
Minicipio	Cantidad de Empleos
Aibonito Municipio PR	9
Arecibo Municipio PR	13
Barranquitas Municipio PR	7
Bayamón Municipio PR	75
Caguas Municipio PR	1249
Canóvanas Municipio PR	20
Carolina Municipio PR	211
Cataño Municipio PR	40
Cayey Municipio PR	68
Ceiba Municipio PR	40
Cidra Municipio PR	51
Comerio Municipio PR	8
Dorado Municipio PR	13
Fajardo Municipio PR	48
Guayama Municipio PR	12
Guaynabo Municipio PR	164
Gurabo Municipio PR	251
Humacao Municipio PR	833
Juana Díaz Municipio PR	7
Juncos Municipio PR	2725
Las Piedras Municipio PR	798
Luquillo Municipio PR	17
Maunabo Municipio PR	11
Naguabo Municipio PR	40
Río Grande Municipio PR	39
San Juan Municipio PR	1050
San Lorenzo Municipio PR	225
Toa Baja Municipio PR	22
Trujillo Alto Municipio PR	45
Yabucoa Municipio PR	34
Yauco Municipio PR	7
TAIWAN	6
Total	8138

Fuente: Censo, 2000

Los residentes del municipio de Juncos se trasladan aproximadamente más de 30 treinta diferentes municipios a trabajar, aunque es el propio municipio de Juncos quien emplea a 2,725 personas lo que representa el 33% del total de su fuerza laboral de 8,138 personas. En Adición a esto los cuatro (4) municipios a que mas los junqueños se trasladan a trabajar lo son:

- Caguas con 1,249 empleos lo que representa un 15%

- San Juan con 1,050 empleos lo que representa un 13%
- Humacao con 833 empleos lo que representa un 10%
- Las Piedras con 798 empleos lo que representa un 9%

Dato curioso es que en Taiwán se encuentran seis (6) junqueños trabajando.

JUNCOS COMO FUENTE DE EMPLEO PARA RESIDENTES DE OTROS MUNICIPIOS

Aguas Buenas Municipio PR	Juncos Municipio PR	14
Aibonito Municipio PR	Juncos Municipio PR	9
Barranquitas Municipio PR	Juncos Municipio PR	5
Bayamón Municipio PR	Juncos Municipio PR	47
Caguas Municipio PR	Juncos Municipio PR	277
Canóvanas Municipio PR	Juncos Municipio PR	72
Carolina Municipio PR	Juncos Municipio PR	100
Cataño Municipio PR	Juncos Municipio PR	8
Cayey Municipio PR	Juncos Municipio PR	15
Cidra Municipio PR	Juncos Municipio PR	31
Coamo Municipio PR	Juncos Municipio PR	22
Comerio Municipio PR	Juncos Municipio PR	4
Fajardo Municipio PR	Juncos Municipio PR	12
Guaynabo Municipio PR	Juncos Municipio PR	45
Gurabo Municipio PR	Juncos Municipio PR	273
Humacao Municipio PR	Juncos Municipio PR	328
Las Piedras Municipio PR	Juncos Municipio PR	415
Luquillo Municipio PR	Juncos Municipio PR	10
Maunabo Municipio PR	Juncos Municipio PR	23
Moca Municipio PR	Juncos Municipio PR	7
Naguabo Municipio PR	Juncos Municipio PR	86
Naranjito Municipio PR	Juncos Municipio PR	6
Patillas Municipio PR	Juncos Municipio PR	17
Río Grande Municipio PR	Juncos Municipio PR	18
Salinas Municipio PR	Juncos Municipio PR	10
San Juan Municipio PR	Juncos Municipio PR	120
San Lorenzo Municipio PR	Juncos Municipio PR	205
Toa Alta Municipio PR	Juncos Municipio PR	6
Toa Baja Municipio PR	Juncos Municipio PR	6
Trujillo Alto Municipio PR	Juncos Municipio PR	41
Yabucoa Municipio PR	Juncos Municipio PR	147
		2379

Fuente: Censo, 2000

El Municipio de Juncos le sirve con sus industrias como fuente de empleo a aproximadamente 31 diferentes municipios siendo el Municipio de Las Piedras el más se beneficia de los 2,379 empleos que las industrias del municipio de Juncos generan con 415 empleos lo que representa el 17% del total.

Los otros ocho (8) municipios que más se benefician lo son:

- Humacao con 328 empleos lo que representa el 13%
- Caguas con 277 empleos lo que representa el 11%
- Gurabo con 273 empleos lo que representa el 11%
- San Lorenzo con 205 empleos lo que representa el 8%
- Yabucoa con 147 empleos lo que representa el 6%
- San Juan con 120 empleos lo que representa el 5%
- Carolina con 100 empleos lo que representa el 4%
- Naguabo con 86 empleos lo que representa el 3%

La mayoría de estas personas utilizan las siguientes carreteras:

- PR-30
- PR-31
- PR-185

PROYECCION FUTURA

El tránsito de camiones debe incrementar en más de un 100% una vez terminado el proceso de expansión ya que se entiende que se duplicara la cantidad de desperdicios sólidos no peligrosos depositados diariamente en el Sistema de relleno sanitario del Gobierno Municipal Autónomo de Juncos.

Actualmente se depositan unas 129,568 toneladas anualmente, una vez completado el proceso de expansión esta cantidad debe incrementar a 274,560 toneladas lo que significa un 112%

aproximadamente de aumento. Esto es tomando en consideración los municipios como por ejemplo Caguas que estarán depositando sus desperdicios sólidos en el Sistema de Relleno Sanitario del Gobierno Municipal de Juncos.

CONTROLES Y SENALES DE SEGURIDAD



De todas las señales, tal vez esta es la más conocida de todas. No merece muchas explicaciones más. Tan sólo te voy a recordar que debes respetarla y hacerla respetar siempre. No olvides que debes hacer una detención total y mirar en ambas direcciones antes de continuar la marcha.



Estoy seguro que esta señal la habrás visto muchas veces. Su significado es que no se puede estacionar ningún vehículo, aunque sea por poco tiempo. Cuando la señal no tiene ningún comentario significa que no se puede estacionar a ninguna hora del día. Si está acompañada por un horario, éste es el período de tiempo en que no se puede estacionar. Es posible que en la zona donde esta señal, encuentres que el cordón esté pintado de rojo o rojo y blanco; es para complementar la señal.



Este cartel le prohíbe al conductor adelantar a otro vehículo que circula en el mismo sentido. Suele verse en repechos, curvas, puentes y en general en lugares donde es difícil tomar todas las precauciones para adelantar al otro vehículo. En la carretera se complementa con una línea amarilla continua en el eje central.

Estas señales son muy conocidas y las encontramos tanto en las ciudades como en las carreteras



Esta señal nos indica que el próximo tramo de carretera puede tener, total o parcialmente, pavimento resbaladizo. En este caso el conductor deberá disminuir la velocidad y estar atento. Esta condición se agrava con lluvia o mucha humedad.



Este cartel advierte sobre la proximidad de un dispositivo llamado lomo de burro, que consiste en una elevación bastante pronunciada del pavimento, que tiene como fin obligar al conductor a pasar despacio sobre los mismos. Los encontramos generalmente al inicio de una zona con muchos peatones, ante un cruce peligroso o en algunas zonas escolares. Este dispositivo no debe usarse como cruce peatonal o cebra.

Las señales de tránsito antes descritas son las más adecuadas y sugeridas a utilizarse en el Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos.

CONTROLES PARA EL LEVANTAMIENTO DE POLVO FUGITIVO

Se recomienda el uso de un camión con asperjador de por lo menos 2,000 galones que pase cada hora a regar agua sobre la tierra y manteniendo el suelo mojado y así se evita el levantamiento de los polvos fugitivo.

MONTÍCULOS DE ALMACENAJE

METODO DE CONTROL	DESCRIPCION
Riego	<ol style="list-style-type: none">1. Los métodos de aplicación incluyen barras de rociar, mangueras y camiones de agua.2. La frecuencia de aplicación varía según las condiciones específicas del sitio.
Protección contra el viento	Instale barreras de tres lados, con porosidad no mayor de 50%, de la misma altura que el material.
Estabilizadores químicos	El uso preferido para montículos de almacenaje sujetos a disturbios infrecuentes.
Alternando los procedimientos de carga y descarga	<ol style="list-style-type: none">1. Limite los procedimientos de carga y descarga al lado a favor del viento de los montículos de almacenaje.2. Puede usarlo con métodos de protección contra el viento.
Coberturas	<ol style="list-style-type: none">1. Pueden usar lonas, plásticos y otros materiales como coberturas temporales.2. Cuando se usen, las coberturas deben ser sujetadas para evitar que el viento las desprenda.
Durante períodos de vientos fuertes	<ol style="list-style-type: none">1. Aplique estabilizadores químicos según instrucciones del fabricante, y antes de las situaciones de vientos pronosticados.2. Aplique agua conforme sea necesario, y antes de las situaciones de vientos pronosticados3. Instale coberturas temporales.

AREAS DE SUPERFICIE PERTURBADA O SITIOS DE CONSTRUCCIÓN INACTIVOS

METODO DE CONTROL	DESCRIPCION
Estabilización química	1. Es más efectiva cuando se usa en áreas en donde las operaciones activas han cesado. 2. Aplique según las recomendaciones del fabricante.
Riego	Aplique con suficiente frecuencia y cantidad para desarrollar una costra de superficie.
Cercos para protección contra el viento	1. Barreras de tres a cinco pies con porosidad de 50% o menos, localizadas junto a los caminos o las áreas urbanas. 2. Normalmente usadas con metodos de riego o estabilización química.
Vegetación	Establecer lo antes posible después de terminar las operaciones activas.
Prevenga el acceso	1. Instale cercos en el perímetro de la propiedad. 2. Instale rótulos de "Prohibido el Paso".
Mejoras al acceso al sitio	Manténgase en rutas establecidas.
Durante períodos de vientos fuertes	1. Aplique estabilizadores químicos según instrucciones del fabricante, y antes de las situaciones de vientos pronosticados. 2. Aplique agua conforme sea necesario, y antes de las situaciones de vientos pronosticados.

CAMINOS Y BORDES SIN PAVIMENTO

METODO DE CONTROL	DESCRIPCION
Pavimento o sellador	Requiere el barrido de rutina de las calles si sufren de acumulación de material.
Estabilización química	1. No se recomienda para uso con tráfico de alto volumen o equipo pesado. 2. Aplicación según instrucciones del fabricante.
Riego	1. Se necesitan cantidades suficientes para mantener húmeda la superficie. 2. La frecuencia requerida de aplicación dependerá del tipo de suelo, las condiciones de clima y la cantidad de tráfico de vehículos.
Reduzca la velocidad	Puede ser necesario hacerlo junto con metodos de riego o la estabilización química.
Elimine viajes innecesarios	Restrinja el acceso o redirija el tráfico para reducir los viajes de vehículos.
Grava/asfalto reciclado	Manténgalos de un tamaño y profundidad efectivos para controlar el polvo.
Localización	Localice los caminos de carga tan lejos como sea posible de las viviendas.
Mejoras al acceso al sitio	Manténgase en rutas establecidas.
Durante períodos de vientos fuertes	1. Aplique estabilizadores químicos según instrucciones del fabricante, y antes de las situaciones de vientos pronosticados. 2. Aplique agua conforme sea necesario, y antes de las situaciones de vientos pronosticados. 3. Detenga temporalmente las actividades de trabajo.

HUELLAS DE SALIDA EN CAMINOS PAVIMENTADOS

METODO DE CONTROL	DESCRIPCION
Lavaderos de llantas	1. Deben ser colocados donde los vehículos salen de áreas sin pavimento a áreas pavimentadas. 2. Pueden ajustarse para rociar todo el vehículo incluyendo material acariado por el vehículo de carga.
Barra/limpie los caminos	Pueden ser barridos o limpiados con agua.
Cubra los vehículos de carga	La superficie completa del material acariado debe ser cubierta con agua o lonas una vez el vehículo está completamente cargado.
Mejoras al acceso al sitio	1. Instale una capa de grava o una parrilla en el punto de acceso a su sitio. 2. Establezca una sola entrada y salida del sitio. 3. Manténgase en rutas establecidas.
Durante períodos de vientos fuertes	1. Cubra todos los vehículos de carga. 2. Limpie las calles lavándolas con agua.

LAVADO DE GOMAS

Se recomienda construir un sistema para el lavado de gomas antes de la reentrada a las básculas para el pesaje del camión vacío y con esto se estaría evitando que los camiones que salen del

vertedero rieguen en la carr. PR-9185 y PR-185 el fango que traen en sus gomas ya que en el vertedero contantemente tienen que estar regando agua para controlar el levantamiento del polvo.

Con este sistema también se podría minimizar también el que se propaguen una gran cantidad de bacterias que se encuentra en las aéreas de tiro del SRSMJ ya que los camiones hacer su recorrido se exponen a estas.

A continuación fotografías de algunos modelos que se podrían implantar y que ya estos están siendo usados en algunos vertederos y centros de reciclaje.



Sistema de lavado de gomas de vertedero de Pennsylvania



Sistema de lavado de gomas planta reciclaje de Houston Texas



Sistema de lavado de gomas de planta de reciclaje de Ohio

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Basándonos en los resultados obtenidos de este Informe se puede llegar a las siguientes conclusiones:

La carretera estatal PR-9185 en el tramo estudiado funciona al presente a Nivel de Servicio “B”, tanto para la Hora Pico de la mañana (AM) como de la tarde (PM). Con el tránsito adicional que generará el Proyecto, la carretera mantendría el mismo Nivel de Servicio.

Con el Proyecto, las intersecciones estudiadas conservarán Niveles de Servicio similares a los que existentes.

La intersección de acceso al desarrollo más cercana fue mejorada mediante la construcción de la carretera nueva PR 9185 que se inauguró en el año 2007 el Nivel de Servicio que ofrece esta carretera es uno “B” (muy bueno).

Los aumentos en las demoras al tránsito debido al desarrollo no serán significativos.

Por todo lo antes expuesto recomendamos:

1. Rotulación dentro del vertedero.
2. Colocación de badenes o reductores de velocidad en el camino de acceso al vertedero
3. Rotulación en la carretera PR 9185 que indique sobre el flujo de vehículos pesados por la vía.
4. Asperjación con agua para el control de polvos fugitivos.
5. Establecer lavado de gomas dentro del vertedero
6. Establecer que el mínimo de velocidad recomendado dentro del vertedero es 10 mph y en la carretera PR 9185 sea de 35 MPH para los vehículos pesados.

CERTIFICACION

Yo, Glenda M. Viera Rivera, Consultora Ambiental quien revisó el Estudio Informe de Tránsito, he evaluado, revisado y aceptado la información en el documento ambiental realizado para el Sistema Integrado para el Manejo de Desperdicios Sólidos No Peligrosos en el Municipio de Juncos.

En relación al proyecto antes mencionado y su correspondiente documento ambiental, CERTIFICO QUE:

1. Toda la información vertida en el documento ambiental es CIERTA, CORRECTA Y COMPLETA a mi mejor saber y entender.
2. AFIRMO Y RECONOZCO las consecuencias de incluir y someter información incompleta, inconclusa o falsa en dicho documento.

Y para que así conste, firmo la presente certificación en Juncos, Puerto Rico, hoy ____ de marzo de 2009.

Glenda M. Viera Rivera
Consultora Ambiental
P.O.Box 1851
Río Grande, P.R. 00745

REFERENCIAS

1. Oficina de Estadísticas de la Autoridad de carreteras
2. Junta de Planificación Oficina del Censo 2000
3. Periódico Primera Hora
4. Oficina de Ordenamiento Territorial Municipio de Juncos

ANEJOS

Carretera de acceso al SRSMJ



Entrada principal del vertedero en donde se encuentran las nuevas básculas colocadas y la cabina de los controles de las mismas.

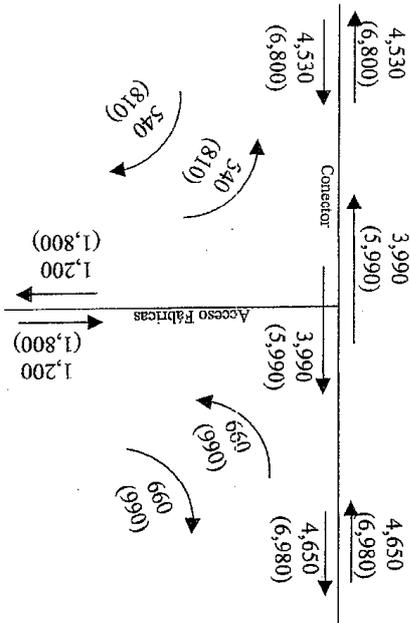




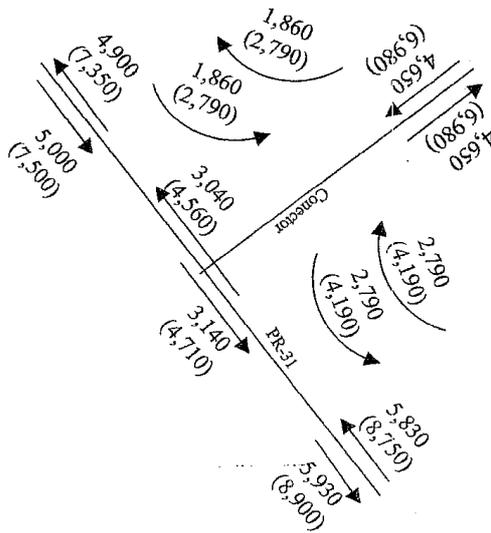


Proyecto Conector PR-185 con PR-31 Juncos

3. Int. Conector Propuesto con Acceso a Fábricas



4. Int. Conector Propuesto con PR-31



LEYENDA

AA DT 2003 - XXX
AA DT 2023 - (XXX)

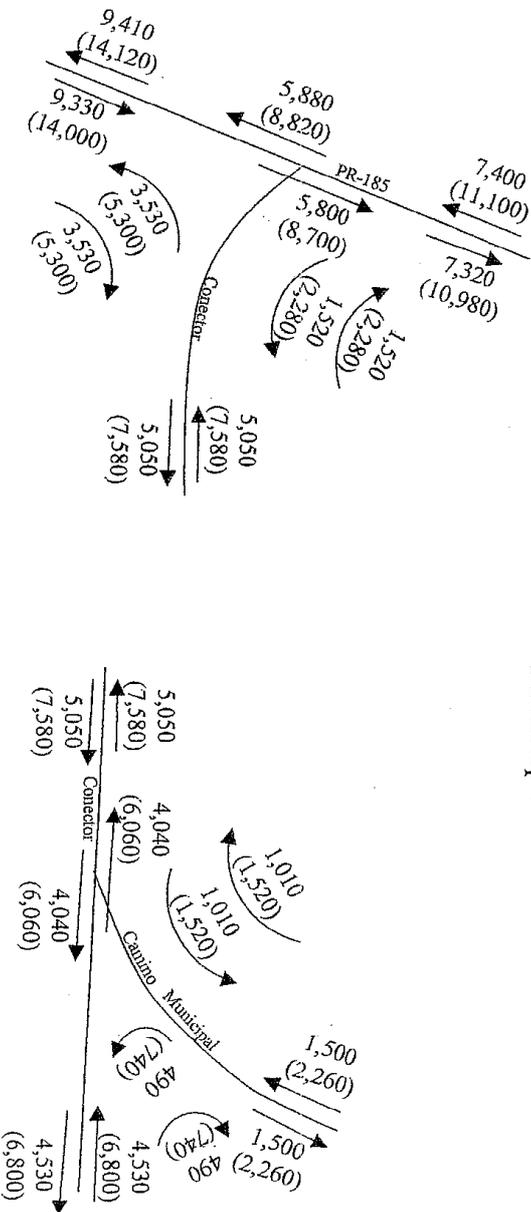
Área de Programación y Estudios Especiales
Oficina de Recopilación y Análisis de Tránsito

Proyecto Conector PR-185 con PR-31

Juncos

Proyecciones de Tránsito al 2003 de la PR-9185 en etapa de planificación

- 1. Int. PR-185 con Conector Propuesto PR-9185
- 2. Int. Conector Propuesto con Camino Municipal



LEYENDA

AADT 2003 - XXX
AADT 2023 - (XXX)

Área de Programación y Estudios Especiales
Oficina de Recopilación y Análisis de Tránsito

Intersección: PR-185 con Carretera Municipal
Fecha: Agosto 11, 2003
Municipio: Juncos

