



School Trip Generation Study

junio 30, 2020

Resumen Ejecutivo

Kimley»Horn
Expect More. Experience Better.



RESUMEN EJECUTIVO

PARA

ESTUDIO DE GENERACIÓN DE VIAJE ESCOLAR

Preparado para:



600 South Grand Central Parkway
Suite 350
Las Vegas, Nevada 89106-4512

Preparado por:

Kimley»Horn

Kimley-Horn and Associates, Inc.
6671 Las Vegas Boulevard South
Suite 320
Las Vegas, Nevada 89119

Este documento, junto con los conceptos y diseños presentados en si, como un instrumento de servicio, está destinado solo para el propósito específico y el cliente para el que se preparó. La reutilización y la dependencia indebida de este documento sin la autorización y adaptación por escrito de Kimley-Horn and Associates, Inc. no serán responsabilidad de Kimley-Horn and Associates, Inc.



La preparación de este informe ha sido financiada en parte a través de subvenciones de la Administración Federal de Carreteras y la Administración Federal de Tránsito, Departamento de Transporte de EE. UU., Bajo el Programa de Planificación Metropolitana, Sección 104 (f) del Título 23, Código de los EE. UU. El contenido de este informe no refleja necesariamente los puntos de vista oficiales o la política del Departamento de Transporte de EE. UU.



AGRADECIMIENTOS

El Comité Asesor Técnico y las partes interesadas fueron fundamentales en el desarrollo, revisión y refinamiento del *Estudio de Generación de Viajes Escolares del Sur de Nevada*. La Comisión Regional de Transporte del Sur de Nevada (Regional Transportation Commission of Southern Nevada, o RTC por sus siglas en inglés) y Kimley-Horn desean expresar su agradecimiento al personal de apoyo y socios por su participación y contribuciones.

Comité de Asesoría Técnica

Cathy Balcon, *Nevada Department of Transportation*
Erin Breen, *University of Nevada, Las Vegas*
Michelle Castro, *Nevada Department of Transportation*
Myriam D'Mattus, *Clark County School District*
Paul Gully, *RTC of Southern Nevada*
Eric Hawkins, *City of Henderson*
Mike Hudgeons, *City of North Las Vegas*
Christina Karanikolas, *City of Las Vegas*
Dimitrios Karapanagiotis, *Clark County School District*
Andrew Kjellman, *RTC of Southern Nevada*
Denise Lemoine, *Clark County*
Neleida Pelaez-Herrera, *Clark County School District*
Shelley Price, *City of Henderson*
Tim Reesman, *City of North Las Vegas*
Rick Schroder, *City of Las Vegas*
Fred Solis, *City of Las Vegas*
Baillie Keach, *Nevada Department of Transportation*
Jared Tasko, *Clark County*
Traci Traasdahl, *Clark County School District*

Partes Interesadas

Del E. Webb Middle School
Lyal Burkholder Middle School
Pinecrest Academy of Nevada (Inspirada)
Pinecrest Academy of Nevada (St. Rose Campus)
Pinecrest Academy of Nevada (Cadence Campus)
J. Marlan Walker Elementary School
Dell H. Robison Middle School
Democracy Prep at the Agassi Campus
Imagine Schools at Mountain View
KO Knudson Middle School
Roy W. Martin Middle School
Vegas Verdes Elementary School
Freedom Classical Academy
Lucile Bruner Elementary School
Somerset Academy (Losee Campus)
Theron H. and Naomi D. Goynes Elementary School
Theron L. Swainston Middle School
Vincent L. Triggs Elementary School
Doral Academy (Cactus Campus)
William V. Wright Elementary School

Equipo Consultor

Lindsay Saner, *Kimley-Horn – Project Manager*
Ken Ackeret, *Kimley-Horn*
Anabel Hernandez, *Kimley-Horn*
Devin Moore, *Kimley-Horn*
Susan Thomason, *Silver State Traffic Data Collection, LLC*



RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo del *Estudio de Generación de Viajes del Sur de Nevada* es realizar una investigación específica del contexto localizado del Sur de Nevada para entender mejor las tasas de generación de viajes para todos los modos de transporte en las escuelas locales. Las agencias locales han observado que las tasas de generación de viajes a las que se hace referencia habitualmente, como las del *Manual de Generación de Viajes* del Instituto de Ingenieros de Transporte, 10ª edición (Institute of Transportation Engineers (ITE, por sus siglas en inglés) *Trip Generation Manual*, 10th Edition), no proporcionan una estimación precisa de el volumen de tráfico de vehículos en escuelas públicas, privadas, y chárter locales. Las agencias locales a menudo observan un mayor número de estudiantes que llegan y salen en automóvil de lo que se anticipó en el proceso de planificación y desarrollo de la escuela.

El objetivo de este estudio es presentar recomendaciones que mejorarán la precisión de las predicciones de viajes generados por escuelas para la planificación, el desarrollo, y permisos para escuelas propuestas en el Sur de Nevada.

Este estudio incluyó la recopilación de datos de 20 escuelas en todo el Sur de Nevada e incluyó una combinación de ocho (8) escuelas chárter, seis (6) primarias públicas y seis (6) escuelas intermedias públicas. De las ocho (8) escuelas chárter identificadas, cinco (5) eran K-8 y tres (3) eran K-12. Cinco (5) de las ocho (8) escuelas chárter tienen múltiples campanadas. Las escuelas incluidas en el estudio fueron seleccionadas de una lista de escuelas proporcionada por los miembros del Comité Asesor Técnico (Technical Advisory Committee, o TAC por sus siglas en inglés) formado para este estudio. Las escuelas que se encontraban muy cerca unas de otras fueron eliminadas del estudio debido a los posibles problemas de cuantificar por separado el número de viajes generados por cada escuela.

La recopilación de datos tuvo lugar en el otoño de 2018 y la primavera de 2019. La siguiente información se recopiló en cada escuela:

- Número de vehículos, autobuses escolares, peatones, bicicletas y cualquier otro modo de transporte activo, como scooters y patinetas durante la llegada y salida.
- Ocupación del estacionamiento al comienzo del período de recolección de datos
- Comportamiento ilegal, incluyendo vueltas en U, estacionamiento doble y caminar fuera de los cruces peatonales marcados
- Vehículos que ingresaron al sitio de la escuela, así como aquellos que se estacionaron fuera del sitio (para capturar viajes en vehículos de aquellos que recogen / dejan a los estudiantes fuera del sitio escolar)
- Recuento de línea de vehículos, incluido el número máximo de vehículos en la línea, la longitud máxima de línea y el número de vehículos que se extendieron a la calle pública
- Procedimientos de recoger y dejar a estudiantes en la escuela, incluido el control de tráfico voluntario.

Las tasas de generación de viajes se calcularon en base a los datos recopilados para las escuelas chárter, escuelas primarias públicas, y escuelas intermedias públicas del Sur de Nevada que consistieron del número de estudiantes, el número de empleados y el área de la escuela como variables independientes. Luego, las tarifas se compararon con las del Manual de Generación de Viajes de ITE, 10ª edición, para usos similares. Las tasas se calcularon para las "horas pico del generador", que se alinean con los horarios de la escuela. Las matrices de correlación se prepararon para los períodos pico de AM y PM en función del número de viajes y cada variable independiente (número de estudiantes, número de empleados y tamaño del edificio



escolar) para identificar la correlación entre las variables e identificar patrones para los datos recopilados. La **Tabla E.1** a la **Tabla E.3** proporciona el resumen de las tasas de generación de viajes observadas en el Sur de Nevada junto con las tasas presentadas en el Manual de Generación de Viajes de ITE, 10ª edición.

Tabla E.1 – Tasas de Generación de Viajes Vehiculares del Sur de Nevada para la Hora Pico del Generador - Número de Estudiantes

Fuentes de Tasa de Generación de Viaje	Tamaño de Muestra	Tasa de AM (Viajes/Estudiante)	Tasa de PM (Viajes/Estudiante)
<i>ITE Código de Uso 537 (Charter Elementary School)</i>	10 y 11	1.14	0.69
Escuela Chárter (Todas) del Sur de Nevada	8	1.00	0.77
Escuela Chárter (K-8) del Sur de Nevada	5	1.04*	0.80*
Escuela Chárter (K-12) del Sur de Nevada	3	0.95	0.74
Escuela Chárter (Múltiples Campanadas) del Sur de Nevada	5	0.98	0.75
<i>ITE Código de Uso 520 (Elementary School)</i>	34	0.65	0.34
Escuelas Primarias Públicas del Sur de Nevada	6	0.83*	0.71
<i>ITE Código de Uso 522 (Middle/Junior High School)</i>	18 y 20	0.70	0.35
Escuelas Intermedias Públicas del Sur de Nevada	6	0.75*	0.43*

*Valores que tenían un coeficiente de determinación igual o menos que 0.50.

Tabla E.2 – Tasas de Generación de Viajes Vehiculares del Sur de Nevada para la Hora Pico del Generador - Número de Empleados

Fuentes de Tasa de Generación de Viaje	Tamaño de Muestra	Tasa de AM (Viajes/Empleado)	Tasa de PM (Viajes/Empleado)
<i>ITE Código de Uso 520 (Elementary School)</i>	22 y 20	7.26	3.57
Escuelas Primarias Públicas del Sur de Nevada	6	8.00*	6.89
<i>ITE Código de Uso 522 (Middle/Junior High School)</i>	9 y 6	7.71	3.70
Escuelas Intermedias Públicas del Sur de Nevada	6	11.43*	6.52*

*Valores que tenían un coeficiente de determinación igual o menos que 0.50.

Tabla E.3 – Tasas de Generación de Viajes Vehiculares del Sur de Nevada para la Hora Pico del Generador - Tamaño del Edificio

Fuentes de Tasa de Generación de Viaje	Tamaño de Muestra	Tasa de AM (Viajes/ 1,000 GFA)	Tasa de PM (Viajes/ 1,000 GFA)
<i>ITE Código de Uso 537 (Charter Elementary School)</i>	2	7.04	4.96
Escuela Chárter (Todas) del Sur de Nevada	8	12.78 *	9.83*
Escuela Chárter (K-8) del Sur de Nevada	5	17.43	13.31*
Escuela Chárter (K-12) del Sur de Nevada	3	9.77*	7.57*
Escuela Chárter (Múltiples Campanadas) del Sur de Nevada	5	11.52*	8.83*
<i>ITE Código de Uso 520 (Elementary School)</i>	20	6.80	3.16
Escuelas Primarias Públicas del Sur de Nevada	6	9.52*	8.19
<i>ITE Código de Uso 522 (Middle/Junior High School)</i>	9	6.73	3.33
Escuelas Intermedias Públicas del Sur de Nevada	6	7.25	4.14*

*Valores que tenían un coeficiente de determinación igual o menos que 0.50.

El Valle de Las Vegas en el Sur de Nevada es diferente a otras áreas del país debido a su industria de hospitalidad y casinos abiertos las 24 horas. Un gran porcentaje de la población trabaja en horarios de "turno", lo que permite mayor disponibilidad para que los padres recojan a sus hijos de la escuela en comparación con una ciudad típica con un día laboral estándar de 8AM a 5PM. Como se vio en el estudio, todos los tipos de escuelas analizadas observaron tasas de horas pico PM más altas en base al número de estudiantes comparadas con las tasas reportadas por ITE.

A continuación, se encuentra un resumen de los hallazgos y recomendaciones de este estudio:

- Al estimar las tasas de generación de viajes para las escuelas chárter en base al número de estudiantes, el Código de Uso de ITE 537 (Charter Elementary School) proporciona una tasa de generación de viajes más alta para el período AM en comparación con los datos observados en el Sur de Nevada, pero una generación de viajes más baja para el período de PM en comparación con los datos observados en el Sur de Nevada. Cabe señalar que tanto el Manual de generación de viajes ITE, 10ª edición como este estudio tienen una muestra relativamente pequeña para las escuelas chárter.
- Según la cantidad de estudiantes, las escuelas primarias públicas del Sur de Nevada observaron tasas de generación de viajes superiores a las tasas del Manual de generación de viajes de ITE, 10ª edición (Código de uso 520) en un 24% en la hora pico de la mañana y 71% en la tarde.
- Según la cantidad de estudiantes, las escuelas intermedias públicas del Sur de Nevada observaron tasas de generación de viajes superiores a las proporcionadas en el Manual de generación de viajes de ITE, 10ª edición (Código de uso 522) en un 7% en la hora pico de la mañana y un 20% en la tarde.



- Según las matrices de correlación preparadas y la orientación de ITE sobre los diferentes usos escolares, el número de estudiantes parece ser una variable independiente más confiable para usar en las tasas de generación de viajes escolares, ya que la proporción de espacio del edificio y población estudiantil varía ampliamente entre las escuelas analizadas. Se recomienda que las agencias del Sur de Nevada revisen la información de este estudio y determinen las tasas de generación de viajes y variables independientes apropiadas para usar en el Sur de Nevada.
- Los resultados de este estudio deben enviarse a ITE para que se incorporen a las tarifas para los usos correspondientes en la próxima edición del Manual de Generación de Viajes de ITE.
- Un estudio realizado por el Departamento de Transporte de North Carolina (North Carolina Department of Transportation, o NCDOT, por sus siglas en inglés) proporcionó recomendaciones para el análisis del tráfico escolar que parecen aplicables a la planificación escolar en el Sur de Nevada:
 - Realizar análisis detallados en instalaciones escolares para identificar operaciones de carga de estudiantes, congestión de tráfico relacionada con la escuela y problemas de seguridad.
 - Confirmar que el tráfico generado por la escuela se mantenga dentro de las entradas de la escuela.
 - Ajuste del factor de hora pico (Peak Hour Factor, o PHF, por sus siglas en inglés) para el tráfico relacionado con la escuela durante el análisis de operación del tráfico (normalmente 0.50 PHF).
 - Reducir demoras y pelotones debido al tráfico escolar.
 - Minimizar la cantidad de unidades de acceso para un sitio escolar para simplificar las operaciones de entrega y recogida.
 - Ubicar la zona de carga para padres cerca de la entrada principal de la escuela y proporcionar aceras más anchas y caminos cubiertos.
 - Proporcionar un mínimo de siete (7) bahías de carga (8 pies de ancho y 20 a 30 pies de largo) en el área de la zona de carga principal.
 - Proporcionar un carril de derivación en la línea de entrega / recogida y en las zonas de zonas de carga.
 - Proporcionar estacionamiento a corto plazo más allá de la zona de carga de los padres (se recomiendan cinco (5) a 15 espacios) para los casos en que la carga demore más de lo habitual.
 - Identificar áreas separadas para la zona de carga principal, la zona de carga de autobuses y el estacionamiento de autobuses.
 - Verificar que se proporcione estacionamiento adecuado para la facultad / personal y autobuses en las instalaciones en base al número máximo de estudiantes.
- Designar y comunicar Rutas Seguras a la Escuela (Safe Routes to School, o SRTS por sus siglas en inglés) para estudiantes dentro de un radio de dos millas de la escuela. Esto ha demostrado que aumenta el caminar y andar en bicicleta hasta en un 25% (escuelas públicas).
- Se recomienda que los datos de tráfico escolar recopilados en el futuro dentro del Sur de Nevada se reporten a RTC para agregar los datos proporcionados en este estudio en un esfuerzo por aumentar el tamaño de la muestra y actualizar las tasas de generación de viajes para las escuelas locales.



- La proporción promedio de líneas en las escuelas de 0.20 vehículos por estudiante debe continuar usándose como un número de planificación para la circulación en instalaciones escolares chárter. Se deben completar estudios de líneas adicionales para proporcionar una muestra más grande y obtener una proporción de líneas para su uso en instalaciones futuras. Se debe planificar una circulación adecuada durante la planificación y el desarrollo de las nuevas escuelas para evitar instalaciones con espacios limitados y que las líneas de vehículos retrocedan en la calle pública. Se recomienda que se proporcione acceso unidireccional a las áreas de espera para evitar conflictos de vehículos en los puntos de acceso.
- Se recomienda que los sitios escolares que experimentan una gran cantidad de giros en U ilegales en la zona escolar consideren instalar barreras medianas para prohibir el movimiento o aumentar la presencia de la policía durante los períodos de entrega y recogida.