

Análisis de la Propuesta para la Entrada a la Isleta de San Juan: Adaptación de Carreteras a Condiciones Urbanas (Análisis Operacional)



Irene S. Soria Cordero, Departamento de Ingeniería Civil y Agrimensura, Universidad de Puerto Rico Recinto de Mayagüez (phanie.02@gmail.com)
 Angel Y. Rodríguez Colón, Escuela de Arquitectura, Universidad de Puerto Rico (avrc@hotmail.com)
 Gabriel Muriente Pastrana, Facultad de Ciencias Ambientales (muriente2@yahoo.com)
 Consejeros: Alberto M. Figueroa Medina, Ph.D., PE (Dept. Ingeniería Civil y Agrimensura), Gabriel Moreno, Ph.D. (Laboratorio de Ecorbanismo), Javier Isado (Escuela de Arquitectura)



EXTRACTO

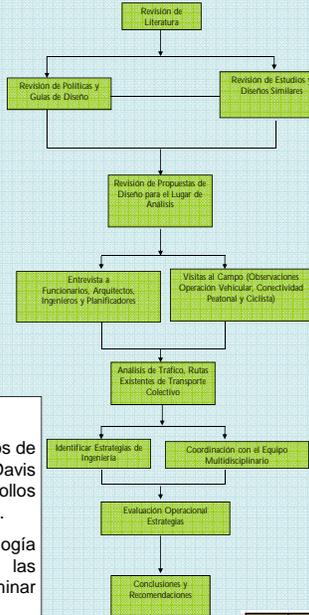
Puerto Rico cuenta con una superficie aproximada de 4,000 millas cuadradas y una dependencia de 90% de vehículos privados para la movilización diaria. Esta gran dependencia del auto privado ha motivado en la isla el desarrollo y construcción de nuevas carreteras o el ensanchamiento de las existentes propiciando un ambiente de altas velocidades sin considerar al peatón, el transporte colectivo o el ciclista.

Este estudio busca:

- Consolidar el tejido urbano de las zonas de Miramar en el AMSJ analizando la Intersección 5 en la Entrada al Viejo San Juan.
- Identificar estrategias de ingeniería, planificación y urbanismo que promuevan que las arteriales permitan la operación vehicular en armonía con el peatón, el ciclista y el transporte colectivo.

ANÁLISIS Y RESULTADOS

- Datos de volúmenes de tráfico fueron recopilados por estudios de campo mediante conteos a través de la compañía Steer Davis Gleave Se proyectaron al año 2025 considerando los desarrollos provistos por la Junta de Planificación y San Juan Water Front.
- Se utilizó el programa de simulación Synchro y la metodología del "Highway Capacity Manual" de 2000 la cual utiliza las características de la intersección, demoras y cola para determinar un nivel de servicio basado en un rango estipulado.
- Los niveles de servicio se asignan por un rango de A operación de flujo libre y mayor velocidad hasta F sobresaturación de vehículos.
- Para áreas urbanas o sub urbanas como es el caso del área de esta investigación el nivel de servicio permitido es el C siendo flujo estable.



OBJETIVOS

- Identificar y evaluar estrategias para la Entrada de San Juan que incorporen pasos peatonales, ruta de ciclistas y líneas de transporte colectivo.
- Hacer recomendaciones a partir del estudio de los diseños propuestos para la zona, incluyendo el proyecto actual que se encuentra en etapa de diseño.
- Realizar un análisis del impacto de las estrategias recomendadas en cuanto a la operación vehicular y accesibilidad peatonal.
- Establecer una estrategia interdisciplinaria que vislumbre la integración de los criterios para el diseño de carreteras.

ANÁLISIS DE SENSITIVIDAD DE TRAFICO VEHICULAR

Propósito:

Identificar la reducción de vehículos necesaria para que la intersección opere a niveles de servicio típicamente.

Disminuir los volúmenes a ciertos porcentajes asumiendo que los vehículos que se disminuyeron se convertirían en personas utilizando otros medios de transporte.

Se necesita reducir alrededor de un 12% que en vehículos es alrededor de 309 que equivalente en personas es 371 personas.

Volumen	LOS Interseccion	Demora Interseccion	LOS North bound	Demora North bound	LOS South bound	Demora South bound	LOS East bound	Demora East bound	LOS West bound	Demora West bound	Largo de cola Max.	Vehiculos reduccion	Personas utilizando otros medios de transporte
0%	D	42.9	C	32.1	D	39.6	A	3.1	F	103.9	157.4	0	0
-5%	D	39.2	C	31.6	D	39	A	2.5	F	92.5	146.2	129	155
-10%	D	35.6	C	31.2	D	38.3	A	2	F	81.3	134.4	258	309
-12%	C	34.2	C	31	D	38	A	1.9	E	77	128.7	309	371
-15%	C	32.6	C	30.8	D	37.5	A	1.7	E	71.2	122	367	465
-20%	C	29.5	C	30.4	D	37.1	A	1.4	E	62.4	111.9	516	619
-25%	C	27.5	C	30	D	36.6	A	1.2	E	55.7	105.5	645	774
-30%	C	25.5	C	29.7	D	36.1	A	1.1	D	49.6	98.3	774	929
-35%	C	24.3	C	29.4	D	35.7	A	0.9	D	45.8	93	903	1084
-40%	C	23.4	C	29.1	D	35.3	A	0.8	D	43.3	97.75	1032	1238
-45%	C	22.7	C	28.9	C	34.9	A	0.7	D	41.5	103.7	1161	1393
-50%	C	22.2	C	28.5	C	34.6	A	0.6	D	40	113.2	1291	1549

Simulación Geometría Actual



Simulación Propuesta Actual



Niveles de Servicio y Demoras para la Geometría Actual

	2007 AM	2007 PM	2025 AM	2025 PM
Demora (segundos)	269.2	57.8	282	202.9
Nivel de Servicio	F	E	F	F

Niveles de Servicio y Demoras para la Propuesta

	Interseccion Propuesta				Interseccion Puente Dos Hermanos	
	Pre Timed		Actuados		2025 AM	2025 PM
	2025 AM	2025 PM	2025 AM	2025 PM		
Demora (Segundos)	42.9	44	25.2	64.6	56.4	72.6
Nivel de Servicio	D	D	C	E	E	E

CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

- Se pudo concluir que la propuesta actual aporta mejoras de tipo operacional a ambas intersecciones disminuyendo sus demoras y niveles de servicio.
- Se debe re evaluar movimientos en donde sus volúmenes en horas pico son bajos para observar así la implementación de disminución de carriles o maniobras.
- Se recomienda re evaluar los tiempos y fases de semáforos provistas por la compañía de diseño, se ha analizado un posible cambio de fases y semáforos que podría disminuir el nivel de servicio y demoras de la intersección propuesta.
- Se recomienda evaluar los requisitos de niveles de servicio para carreteras urbanas con servicios de transporte colectivo.
- En esta investigación se pudo demostrar que tomando en consideración un análisis sensitivo, modificando la partición modal de ser solo vehículos a tomar en consideración otros medios de transporte, se puede diseñar para sistemas viales que incentiven la vida peatonal, ciclista y mejoren el desempeño del transporte colectivo.

Simulación Recomendación 1



Simulación Recomendación 2



Recomendación 3 Fases y Tiempos de Semáforos



AM	Propuesta Actual		Propuesta con Recomendación 1			Propuesta con Recomendación 2			Propuesta con Recomendación 3	
	Interseccion #1	#2	Interseccion #1	Interseccion #2	#3	Interseccion #1	Interseccion #2	Interseccion #3	Interseccion #1	#2
Demora (segundos)	16.4	25.2	16.4	29.3	129.1	16.4	29.3	195.5	16.4	14.9
Nivel de Servicio	E	C	E	D	F	E	D	F	E	B

AGRADECIMIENTOS

- Universidad de Puerto Rico, Programa de Desarrollo Profesional UPR/PUPR/ATI y su director Dr. Benjamin Colucci por brindarnos esta oportunidad de pertenecer a este programa.
- Irmali Franco, Gisela González, Grisel Villarubia y Mariangélica Carraquillo por su apoyo incondicional y disponibilidad.

