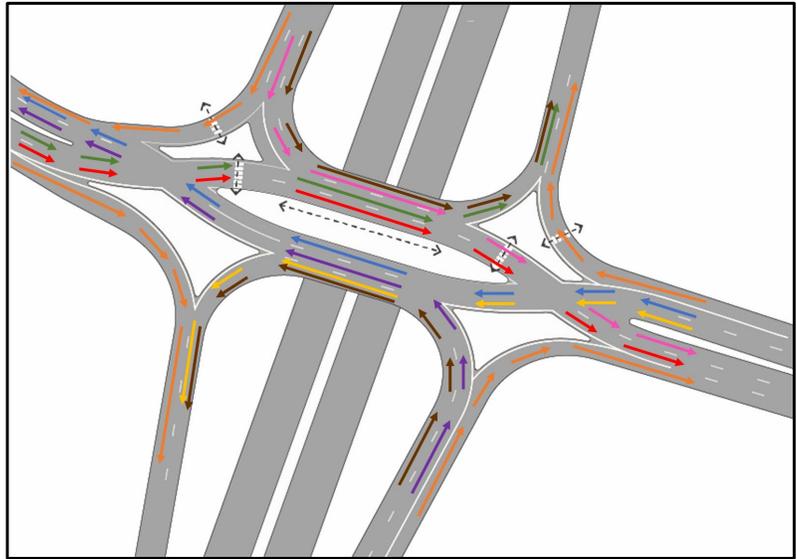


# Intersección Divergente en Diamante (DDI, por sus siglas en inglés)

## ¿Qué es un DDI?

La intersección divergente en diamante también conocida como doble diamante cruzado (DDI, por sus siglas en inglés) es una variante de la intersección en diamante convencional. La principal diferencia es el cruce del flujo vehicular al lado opuesto de la carretera de manera temporal para facilitar los giros a la izquierda desde y hacia la autopista.



## Intersección Divergente en Diamante en Estados Unidos y Puerto Rico

- ▶ En el 2009 se implantó en Springfield, Missouri la primera intersección DDI en Estados Unidos, desde entonces se han construido sobre 99 intersecciones DDI alrededor del país estadounidense.
- ▶ La Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico (ACT) se encuentra construyendo la primera intersección en formato DDI en la carretera PR-189 en Gurabo.
- ▶ Para la construcción de esta intersección se tuvo una colaboración entre las agencias gubernamentales y la Universidad de Puerto Rico, recinto de Mayagüez. Dentro de esta colaboración los profesores Didier M. Valdés y Alberto M. Figueroa, junto con sus estudiantes crearon un simulador para que la ciudadanía conozca más sobre este tipo de intersección a través de distintas actividades de participación ciudadana en los municipios de Caguas y Gurabo. Para estas actividades con la ciudadanía, los profesores se enfocaron en tres actividades: recolección de datos a través de encuestas, conocer la reacción de los participantes en diferentes escenarios dentro del DDI y el componente educativo donde se les explicaba cómo se debe manejar en este tipo de intersección. Todo esto con el propósito de desarrollar una serie de recomendaciones para que la "Federal Highway Administration" y la ACT las tomara en consideración al momento de la implantación del DDI en la PR-189.

# Beneficios

## Reducción en los puntos de conflictos

Un punto de conflicto es donde las rutas de varios vehículos o modos se cruzan. En este caso el enfoque será en los puntos de conflictos vehículo-vehículo. La imagen abajo presenta los conflictos en el DDI.

## Reducción en el número de choques

Los resultados de los análisis han demostrado que la conversión a DDI es frecuentemente asociada a reducción de choques.

## Eficiencia operacional

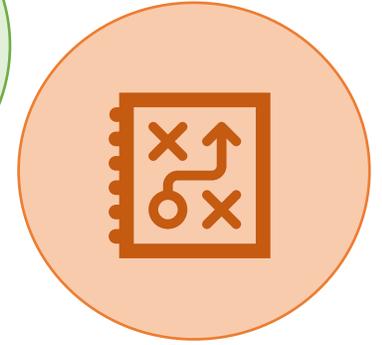
La intersección DDI tiene dos (2) fases del sistema de semáforo, reduciendo el tiempo de espera y las demoras en la intersección versus hasta ocho (8) fases en la intersección tipo diamante tradicional.

El tránsito que sale y entra a la autopista ya no tiene que cruzar carriles opuestos.

## Eficiencia de la infraestructura

Efectividad de operación de la infraestructura cuando se presenten interrupciones de servicios de energía. Debido que el DDI trabaja con menos cantidad de semáforos que una intersección convencional y con fases de menor tiempo, la intersección ya está diseñada para trabajar normalmente con un alto flujo vehicular proveniente de varias direcciones a un mismo tiempo.

Infraestructura costo efectiva ya que al no proveer carriles de viraje a la izquierda puede tener una sección transversal más estrecha y no requerir una estructura más amplia.



# Retos

## Confusión del conductor

Especialmente al inicio de la implantación debido al desconocimiento de los conductores respecto a la configuración de la intersección. El cómo fluir en ésta puede influir en el evento de conducir en contra del tránsito.

## Aumento en la incidencia de choques

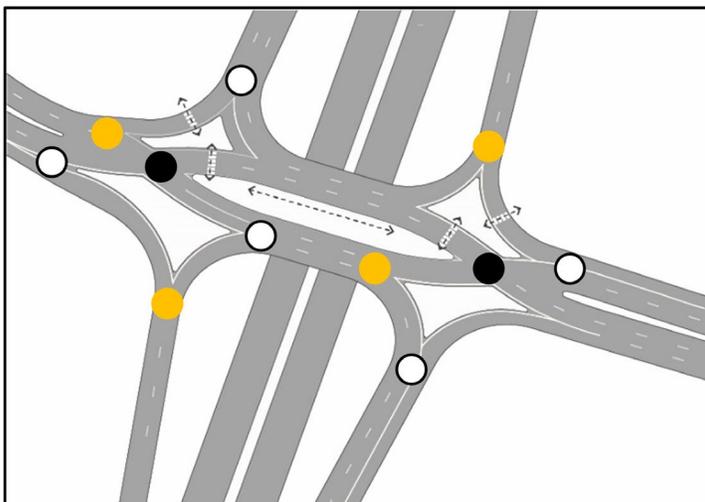
Si bien anteriormente se menciona como ventaja la reducción de choques, puede también aumentar para ciertas configuraciones donde hay mayores límites de velocidades para el cruce o donde más de un carril sale al DDI y la intersección existente no tiene semáforo.

## Aumento en el tiempo de respuesta de emergencia

 debido a:

- > *Barrera divisoria*, si la intersección tiene barrera el vehículo de emergencia no puede circular al lado contrario de la carretera para adelantar o atender el incidente.
- > *"Right Turn on Red" (RTOR)*, en algunos casos el giro a la derecha de la rampa de salida de la autopista no permite el RTOR lo que hace que las colas sean más largas y el vehículo de emergencia deba esperar más.
- > *Movimiento Rampa - Rampa*, a veces los vehículos de emergencia realizan movimiento de rampa a rampa cuando la congestión de la autopista no permite el paso, este diseño único le impide esta estrategia de movimiento.

### PUNTOS DE CONFLICTO EN EL DDI



● Cruce

● Unión

○ Separación

Boletín Educativo No. 07 | abril 2023

Para conocer cómo moverse desde distintos puntos de la PR-189 y la PR-30 dentro de la intersección DDI que se está construyendo, puede observar las siguientes infografías.

### DDI en PR-189 y PR-30



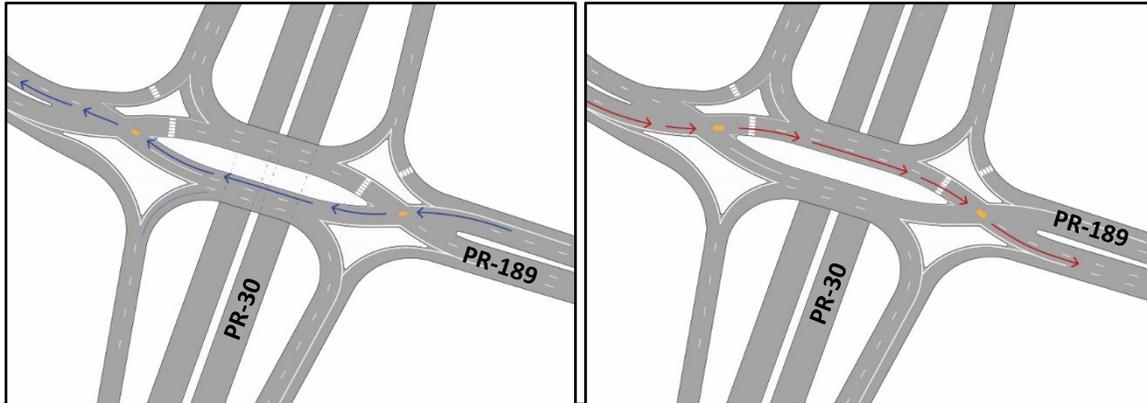
Para girar a la izquierda desde la rampa de la PR-30 hacia la PR-189, siga el marcado y señalizaciones para mantenerse en lado izquierdo de la carretera y luego cruce al lado derecho de la carretera cuando cruce la intersección



Para girar a la izquierda hacia la rampa de la autopista PR-30, siga las líneas del marcado y señalización para cruzar al lado izquierdo de la carretera PR-189 al principio de la intersección y luego puede girar a la izquierda hacia a la rampa de salida hacia la PR-30.

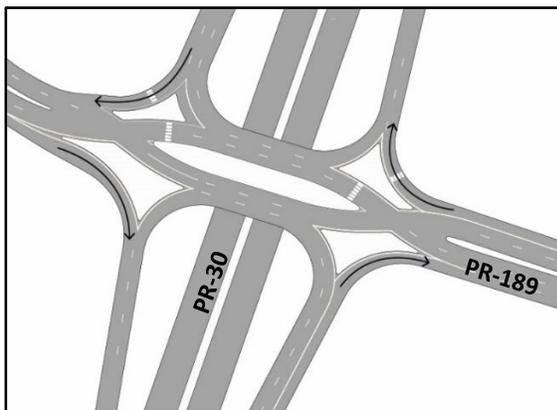
## DDI en PR-189 y PR-30

### CONTINUAR DIRECTO EN LA PR - 189



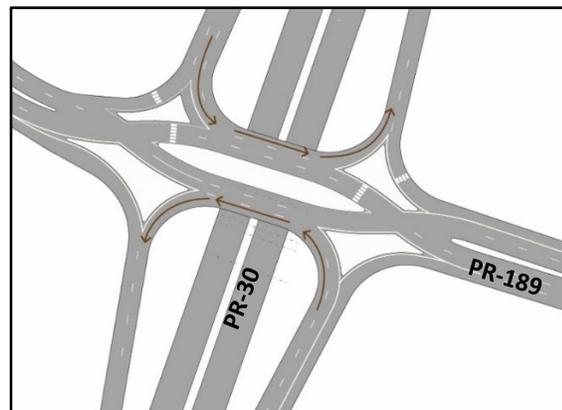
Para continuar directo en la PR-189, siga las líneas del marcado y señalizaciones para cruzar al lado izquierdo de la carretera al principio de la intersección y luego cruzar nuevamente al lado derecho de la carretera una vez pase la intersección.

### GIRO A LA DERECHA HACIA LA PR - 189



Para girar a la derecha desde la rampa de la PR-30 hacia la PR-189, use el carril derecho y siga el marcado y señalización para unirse a la carretera PR-189.

### GIRO EN "U" PR-30



Para unirse nuevamente a la PR-30 en sentido contrario, doble a mano izquierda desde la rampa de la PR-30 hacia la PR-189, siga el marcado y señalizaciones para mantenerse en lado izquierdo de la carretera y luego puede doblar a la izquierda hacia a la rampa de la PR-30.