

TEMA 17

**MODELO EXPERIMENTAL: ESTUDIOS DE LABORATORIO.
ESTUDIOS EN CONDUCCION REAL (Programa Argos)**

Luis Miguel Nunes

REALIDAD O LABORATORIO:

¿ CUAL ES EL ENTORNO ADECUADO

PARA INVESTIGAR LA CONDUCTA VIAL ?

El estudio fraccionado del comportamiento del conductor a través del análisis de tareas nos sitúa ante una variedad de teorías, paradigmas y métodos de investigación de mayor o menor validez ecológica con respecto a la circulación real. Una tarea de control visomotor de la trayectoria de un móvil que se desplaza en una trayectoria esquemática en una pantalla de ordenador puede compartir algunos procesos comunes a la tarea del control de la trayectoria del vehículo sobre la carretera. Pero el desempeño en la vida real involucra procesos complejos que pueden invalidar las leyes encontradas en un entorno simplificado.

Por ejemplo, imaginemos que queremos poner a prueba en un laboratorio una hipótesis sobre el papel de los movimientos oculares en el control de la trayectoria. Si aceptamos a priori que se trata de una tarea esencialmente visomotora, asumiendo la primacía de la información visual frente a la propioceptiva (gravitatorio-inercial), podríamos aceptar, por economía de recursos, un experimento en el que el componente propioceptivo no está presente (utilizando por ejemplo un simulador de base estática). Es natural que, en ausencia de input propioceptivo, el sujeto adopte una estrategia basada en la información visual (la única disponible), y quizás manifieste un desempeño adecuado a la tarea, y se evidencien patrones de exploración visual contingentes con el control de la

trayectoria, reforzando así la creencia en la primacía de la información visual y en el valor funcional de los patrones de exploración visual.

Supongamos que al tratar de verificar la hipótesis inicial en un entorno real utilizando un vehículo instrumentado y comprobamos que esta no se verifica. Una explicación blanda (mas conservadora) podría ser que el mismo proceso observado en el laboratorio sigue operando en la vida real pero que no podemos verlo a causa de un incremento de la varianza de error debido las circunstancias cambiantes del mundo real. Una explicación más dura (y menos halagüeña) podría ser que el proceso observado en el laboratorio deja de funcionar en el mundo real siendo reemplazado por otro en el que visión y propiocepción se combinan mediante reglas complejas no aditivas en cuyo caso nuestro conocimiento se vería escasamente beneficiado de los estudios de visión y propiocepción por separado. Para deslindar esta cuestión podríamos idear un laboratorio que combinara visión y propiocepción y realizar nuevos experimentos.

LOS SIMULADORES DE CONDUCCION

Entre un entorno simplificado de laboratorio y la vida real existe una gama de posibilidades que se adaptan a hipótesis cuya verificación puede requerir grados intermedios de complejidad en cuanto a su validez ecológica. Cuando un laboratorio trata de emular la realidad más compleja toma el nombre de SIMULADOR.

Entre los diversos métodos de investigación sobre la conducta vial el uso de simuladores de conducción está hoy día ampliamente difundido. También se recurre con frecuencia al uso de vehículos equipados con sistemas de registro más o

menos complejos con el fin de comprobar ciertas hipótesis en condiciones mas realistas, bien en circuitos controlados y cerrados al trafico real, bien en el trafico real mismo. No obstante, conviene resaltar que incluso un vehículo instrumentado circulando en la carretera no constituye la panacea de la investigación de la conducta vial: Aunque el escenario sea real, todo experimento, por el mero hecho de serlo, crea una situación artificial, que, en algún grado, modifica la conducta objeto de observación.

EL COMPONENTE DE RIESGO

El uso de los simuladores de conducción se justifica en parte por la posibilidad de experimentar sobre un entorno estrictamente controlado y reproducible lo que les confiere un incuestionable valor como herramienta de experimentación. Pero por otra parte también se justifica por la posibilidad de realizar sin riesgo real pruebas que eventualmente pudieran tener fatales consecuencias. Por ejemplo conducir a gran velocidad en un pavimento mojado o hacerlo bajo los efectos del alcohol o en condiciones de privación de sueño. Pero en estos casos, la ausencia de riesgo real plantea serios interrogantes sobre el valor predictivo de la conducta observada en el simulador con respecto a la vida real. Por muy realista que sea la simulación sensorial, cuanto más el componente de riesgo esté involucrado en la explicación de los procesos complejos de toma de decisiones menor será el valor predictivo de los experimentos simulados.

EL EFECTO AMPLIFICADOR DE LOS ESTUDIOS SIMULADORES

La ventaja incuestionable de disponer de un entorno reproducible y estrictamente controlado para la experimentación conlleva también un inconveniente asociado. En un escenario estrictamente controlado y simplificado es posible que se verifique ciertas regularidades conductuales que no son más que un artificio que representa el modo de adaptarse al entorno mismo del simulador.

Por ejemplo, en un escenario visual simplificado, en el que las marcas viales constituyen el único indicio visual de la trayectoria es natural que los sujetos utilicen ese indicio (el único disponible) para controlar la trayectoria, y posiblemente se encuentre una regularidad en los patrones de exploración visual en las curvas. Aunque esta regularidad se produzca en cierto grado en el mundo real, puede que ocurra solo esporádicamente o combinada con otros patrones alternativos, de tal forma que la regularidad observada en el simulador puede llegar a no ser significativa dentro de la variabilidad impuesta por un escenario real.

OTROS ASPECTOS ACERCA DE LOS LÍMITES DE LA SIMULACION

Sin contexto real no hay visión real

El actual enfoque de “percepción para la acción” pone de relieve que nuestra percepción está fuertemente condicionada por la acción en que se inserta lo percibido. Por ejemplo, el mismo escenario vial es mirado y percibido diferentemente por el conductor o por un pasajero: según para qué, así vemos y así miramos.

Análogamente, un conductor percibe de forma diferente un escenario vial real que un escenario simulado: aunque la acción involucrada sea similar (girar un volante o accionar un acelerador), el significado de la misma es muy distinto (las consecuencias de un error no son comparables), y por ende la percepción de un escenario ficticio difiere esencialmente de la percepción del mundo real.

El riesgo de la simulación

Si bien los simuladores presentan la ventaja indudable del control sobre el escenario, uno de los argumentos que le confieren mayor popularidad es que permiten experimentar con condiciones de "alto riesgo" que en la realidad resultarían inabordables como conducir con altas tasas de alcohol o un peatón que se precipita bruscamente delante del conductor.

Pero en tales situaciones simuladas de "peligro inminente", aunque logremos simular el escenario (que ya es decir...) no logramos simular el riesgo: sabemos que el riesgo es imaginario. Siendo conscientes de esta ficción, la visión de escenas amenazantes no logra simular en nuestra mente el poderoso efecto de la motivación de supervivencia sobre nuestra conducta.

Por otra parte, si simular situaciones límite podría resultar esclarecedor, no es menos cierto que prevenir significa actuar ANTES DE LLEGAR AL LIMITE y no cuando las consecuencias son ya prácticamente inevitables.

El exceso de realidad virtual

En consecuencia, los resultados obtenidos en simuladores, mientras no hayan sido validados en la realidad, deberían ser tomados con reservas. Pero estas reservas tienden a olvidarse: la escasez de investigaciones experimentales en escenarios reales contrasta con la abundancia de estudios simulados.

El exceso de confianza en la tecnología de los simuladores, el optimismo por la obtención de resultados favorables, unido a la complejidad y el esfuerzo que entraña la investigación en conducción real, podrían explicar el desequilibrio entre simulación y realidad en la investigación sobre la conducción.

GRADOS DE REALISMO

PISTAS DE ENSAYOS, CONDUCCIÓN REAL, Y VEHÍCULOS INSTRUMENTADOS

Igual que en vez de simular el ruido del motor y la vibración podemos colocar un vehículo real con el motor en marcha rodando sobre rodillos en la cabina de un simulador también podemos utilizar escenarios reales en lugar de simularlos en una pantalla. Ciertamente el concepto de escenario real puede entenderse en varios sentidos. Por ejemplo, una pista de ensayos presenta todas las características sensoriales de cualquier carretera, superando cualquier método de simulación por sofisticado que sea: las imágenes, los sonidos, las sensaciones propioceptivas, si bien las condiciones de tráfico son artificiales. O bien está aislada del tráfico, o bien

se introducen eventos de tráfico controlados, tratando de simular eventos reales.

Por ejemplo pueden circular otros vehículos por la pista, pero por el mero hecho de tratarse de una pista de ensayos, es posible que la mera presencia de otros vehículos despierte expectativas en el sujeto del experimento entendiendo que la conducta de los demás está predeterminada por el objetivo de la investigación, lo cual puede modificar su estado de alerta y orientarle selectivamente hacia ciertas expectativas, entendiendo que la conducta de los demás vehículos que circulan no es espontánea.

Ciertamente, y a pesar de este inconveniente, son muchas las ventajas: para tareas de la conducción que no involucran interacciones complejas con los demás usuarios resulta un escenario sumamente realista, y a diferencia de los simuladores, existe un riesgo real, aun cuando las condiciones de seguridad están controladas dentro de unos límites.

Por otra parte, mientras que la obtención de datos cuantitativos en un simulador es inherente a la simulación misma puesto que los valores de las variables, por definición, DEBEN ESTAR EN EL SISTEMA para poder para simular el entorno, la obtención de datos en una pista de ensayos plantea la necesidad de dotar incorporar sistemas de medición y registro de datos tanto en los vehículos como en la pista. Por otra parte, en la pista también pueden instalarse sistemas activos y no de mera recepción de información: puede hacerse que ciertos eventos ocurran contingentemente con la conducta del vehículo experimental. Dependiendo de la complejidad de los sistemas incorporados, una pista de ensayos dotada de

sistemas suficientemente organizados, podría ser considerada como un simulador gigantesco en el que los eventos externos están relativamente controlados.

En un nivel superior de realismo se encuentra la utilización de vehículos instrumentados en circulación real, e incluso posibilidades intermedias: por ejemplo, el vehículo conducido por el sujeto experimental circula en tráfico abierto, pero alguna circunstancia del tráfico resulta provocada: por ejemplo un vehículo no espontáneo (conducido por un colaborador del experimento) entra en interacción con el vehículo experimental ejecutando alguna maniobra de acuerdo con las condiciones impuestas por el experimento.

Ciertamente, no podemos afirmar que investigar en circulación real sea garantía de realismo absoluto. Ciertamente hay realismo en el plano sensorial, también hay realismo en la conducta de los demás usuarios (y no resulta difícil camuflar los usuarios "artificialmente controlados"), pero obviamente, como es inherente a toda investigación experimental, el realismo psicológico de la conducta estará más o menos mediatizado por las expectativas del sujeto sobre la intencionalidad del experimento.

Queda, en último lugar, la posibilidad de utilizar sistemas que, siendo inadvertidos para las personas, nos permitan medir, observar y cuantificar algunas variables de la conducta vial de los usuarios. Esto es posible dentro de ciertos límites, y renunciando en gran medida a la manipulación experimental. Por ejemplo utilizando grabaciones de video combinadas con sistemas instalados bajo el pavimento, equipos de telemetría láser, radar, etc., es posible estudiar de un modo

prácticamente inadvertido la velocidad, trayectoria y distancia de seguridad de los usuarios que circulan por un tramo determinado.

En definitiva, desde el estudio de ciertas funciones básicas en un laboratorio, hasta ser observados inadvertidamente en situaciones naturales existe una variedad de métodos que comparten el mismo objetivo común: obtener información objetiva sobre nuestra conducta para aislar los factores que explican su variación.

Mientras que los escenarios simplificados y controlados de laboratorio resultan más adecuados para enfoques teóricos básicos, los escenarios realistas y menos controlados resultan de gran utilidad práctica, tanto para evaluar la validez ecológica del conocimiento teórico como para obtener leyes empíricas que resultan necesarias para el establecimiento de criterios prácticos a nivel técnico, en aspectos como diseño de carreteras, tecnología de vehículos o legislación. Por otra parte los estudios realistas necesitan de los estudios en entornos simulados y simplificados para poder aislar fuentes de variación que en un entorno complejo quedan enmascaradas por la variabilidad de las circunstancias.

INVESTIGACION DEL COMPORTAMIENTO EN CIRCULACION REAL: EL PROGRAMA ARGOS DE LA DGT

En el año 1988 la Dirección General de Tráfico ha puesto en marcha un programa de investigación experimental sobre el comportamiento humano en la conducción, basado en un vehículo instrumentado, cuyo desarrollo tuvo lugar también dentro del marco del programa, y que fue denominado Programa Argos. El

vehículo instrumentado fue desarrollado con la colaboración de la Universidad Politécnica de Madrid, y los trabajos de investigación con el apoyo de la Facultad de Psicología de la Universidad Complutense de Madrid. Los trabajos realizados abundaron en diversos aspectos relacionados con la percepción y la atención, y tuvieron como eje central el análisis de la mirada y sus repercusiones en la conducción. Entre los temas investigados se encuentran la percepción y el control de la velocidad, la percepción visual de señales de tráfico, de entornos viales complejos como glorietas o travesías, y las relaciones entre atención y errores de decisión, relacionados con pautas de mirada, esfuerzo mental y factores de distracción, destacándose el carácter pionero de los estudios realizados sobre la distracción interna relacionada con el esfuerzo mental.

Los resultados obtenidos figuran en varias publicaciones especializadas, y una exposición de los mismos sería demasiado prolija. A modo de comentario general podría decirse que los resultados muestran la íntima conexión entre la mirada al exterior y la mirada al interior, así como la importancia de los dilemas de la atención cuando la mirada tiene que repartirse entre distintos lugares y objetos, y a la vez tomar decisiones y procesar información adicional. Igualmente se pone de manifiesto cómo nos adaptamos al incremento de demanda atencional y en qué condiciones la distracción es más probable, a la vez que se demuestra el potencial de la medición de la mirada para evaluar el impacto de las tecnologías de la información aplicadas a los vehículos y las carreteras.