

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA  
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA DE MÉXICO

Análisis de la heterogeneidad del número de parejas sexuales en hombres que  
tienen sexo con hombres en México

Artículo para obtener el título de Maestra en Ciencias en Economía de la Salud

Mariana Morales Vázquez

Generación 2015- 2017

Dra. Sandra Sosa Rubí

Mtro. Sergio Bautista Arredondo

Cuernavaca, Morelos. 2017

## RESUMEN

**Objetivo.** Analizar la heterogeneidad de la asociación de distintos factores, en específico las tasas de descuento, sobre el número de parejas sexuales en hombres que tienen sexo con hombres en México.

**Material y métodos.** Utilizamos un modelo de mezcla finita con tres clases latentes para analizar la heterogeneidad de la asociación de distintos factores con el número de parejas sexuales entre las clases latentes, se consideró que cada clase latente representaba un nivel de riesgo sexual al que pertenecían los HSH analizados. Posteriormente se analizaron los factores que de forma característica aumentaron el número de parejas sexuales en cada grupo de riesgo, definiendo así el perfil de riesgo de cada grupo, comparando los coeficientes mediante pruebas de Wald.

**Resultados.** Tener altas tasas de descuento se asoció con la decisión de tener un mayor número de parejas sexuales de forma distintiva en los HSH del grupo de mayor riesgo sexual; mientras que tener mayor consistencia en el consumo de alcohol antes de la relación sexual y tener antecedentes de alguna ITS en el último año se asoció a un mayor número de parejas sexuales de forma particular en los HSH del grupo de mediano riesgo sexual.

**Conclusión.** De acuerdo a nuestros hallazgos es importante dirigir estrategias preventivas de acuerdo a los factores que más aumenten el número de parejas sexuales en cada grupo de riesgo y principalmente enfocadas en HSH jóvenes; en HSH de mediano riesgo sexual es relevante enfocar estrategias para disminuir el consumo de alcohol sobretodo antes de tener relaciones sexuales, en los HSH de alto riesgo sexual serán necesarias estrategias enfocadas disminuir las tasas de descuento.

## INTRODUCCIÓN

La epidemia de VIH continua siendo un problema importante en el mundo, a pesar de que su incidencia en población general se redujo en 35% entre 2000 y 2015 (1,2), ésta se encuentra en aumento en poblaciones específicas de países con epidemias concentradas. En México la prevalencia de VIH en población general es de 0.3% (3), mientras que en hombres que tienen sexo con hombres (HSH) es de 16.9% (4).

Debido a la alta prevalencia de VIH entre la población de HSH, se han realizado estudios para identificar los factores y los mecanismos que se asocian con el mayor riesgo de contraer VIH en esta población (5–9), y se ha enfatizado en dos tipos de comportamientos sexuales de riesgo: la práctica de sexo anal desprotegido (no uso de condón en el acto sexual) y tener múltiples parejas sexuales. La evidencia ha mostrado que ambos factores aumentan significativamente el riesgo de infección de VIH, el riesgo de ocurrencia de VIH que se atribuye a estas prácticas es de 28% y 32% respectivamente (10). Además, se ha sugerido que la distribución del número de parejas sexuales (distribución log-normal) (11–13) refleja heterogeneidad en el riesgo de los individuos de contraer VIH, ya que aquellos individuos concentrados en la parte derecha de la distribución que claramente tienen un mayor número de parejas sexuales y por ende mayor probabilidad de infección con VIH en comparación con aquellos ubicados en el extremo izquierdo (11).

Hay evidencia que explora los factores asociados a la práctica de sexo anal desprotegido (6–9,14); sin embargo, son pocos los estudios que analizan las características asociadas a la heterogeneidad en el número parejas sexuales (15), en México aún no hay estudios que analicen esta asociación. Considerando la evidencia que señala la importancia de tener múltiples parejas sexuales como factor de riesgo para infección con VIH y la falta de literatura que analice los factores asociados a la heterogeneidad en el número de parejas sexuales en HSH, en este estudio se analizarán los factores asociados al riesgo sexual en HSH, medido como el número de parejas sexuales; así como los factores que contribuyen al menor y mayor riesgo sexual.

Los factores que en la literatura se han asociado a un mayor número de parejas sexuales son *variables individuales* como la menor edad, *variables socioeconómicas* como niveles altos de desempleo y *variables conductuales* como ser usuario de alcohol (16–19). Por otra parte,

existe el enfoque que subraya las preferencias temporales y su influencia en los comportamientos sexuales de riesgo como un aspecto adicional que se asocia al riesgo sexual, particularmente entre jóvenes (20). Las preferencias temporales indican la urgencia por la satisfacción inmediata y suelen medirse a través de las tasas de descuento, tasa a la cual un individuo devalúa los beneficios recibidos en el futuro (21), es decir, individuos con mayores tasas de descuento valorarán menos tener satisfacción en el futuro y preferirán obtener satisfacción en el presente (22–24).

De acuerdo a la teoría de preferencias temporales las decisiones de un individuo en el corto plazo pueden asociarse con beneficios inmediatos pero también con costos de mediano y largo plazo (20). En el ámbito de las decisiones sexuales, los beneficios de tener múltiples parejas sexuales en el corto plazo pueden contrarrestarse con los costos adyacentes de esta decisión en el futuro, dada la posibilidad de contraer VIH. Entonces podemos asumir que los individuos con altas tasas de descuento tendrán un mayor número de parejas sexuales en el corto plazo sin considerar sus consecuencias futuras. Sin embargo el enfoque de preferencias temporales ha sido utilizado, de manera limitada, para explicar la decisión de los individuos de tener un número elevado de parejas sexuales (25).

Al considerar que para el diseño de intervenciones más efectivas en la prevención de VIH en HSH es relevante conocer los determinantes que motivan la decisión de tener un mayor número de parejas sexuales de acuerdo a distintos niveles de riesgo sexual, el objetivo de este estudio es analizar la heterogeneidad de la asociación de distintos factores, en específico las tasas de descuento, sobre el número de parejas sexuales en hombres que tienen sexo con hombres en México. La hipótesis principal es que existe una asociación diferenciada de las variables que determinan el número de parejas sexuales, específicamente de las tasas de descuento, de acuerdo a distintos niveles de riesgo sexual.

## MÉTODOS

### *Datos*

Para responder al problema de investigación planteado, se utilizaron datos generados por una encuesta auto-aplicada entre 2010 y 2012, de representatividad nacional en sitios donde los HSH se reúnen y conocen parejas sexuales (sitios de encuentro). La encuesta recolectó datos sobre características sociodemográficas, comportamientos sexuales de riesgo, otros

comportamientos de riesgo como consumo de alcohol, preferencias temporales, conocimientos sobre la transmisión de VIH e información como identidad sexual (26).

Los principales criterios de inclusión de la encuesta fueron: hombres que expresan tener sexo con hombres mayores de 18 años con residencia en el país igual o mayor de un año y que no hubieran participado anteriormente en la encuesta; a los participantes se les realizó una prueba rápida de VIH.

#### *Población de estudio y muestreo*

Para aplicar la encuesta se seleccionaron 24 ciudades representativas de diferentes regiones del país en función al tamaño de su población HSH y su importancia en la prevalencia de VIH (4). Una vez identificadas las ciudades, la toma de la muestra se realizó en dos etapas: 1) se seleccionaron los sitios de encuentro más frecuentados por HSH en cada ciudad mediante un mapeo generado con ayuda de informantes clave, 2) se seleccionó la muestra por conglomerados de los participantes en cada sitio (la estrategia de muestreo es explicada en Bautista-Arredondo S y cols., 2013 (4)). Tanto el proyecto de investigación como la encuesta fueron aprobados por los comités de ética, investigación y bioseguridad del Instituto Nacional de Salud Pública.

#### *Tamaño de la muestra*

De un tamaño de muestra original de 8,503 participantes de entre 18 y 65 años de edad, se eliminaron 352 por ser trabajadores sexuales, 13 por tener 45 o más parejas sexuales y 3,711 por tener valores faltantes en las variables utilizadas en los modelos estadísticos, conformando una muestra analítica de 4,440 HSH (anexo 1). Con la finalidad de evitar posibles sesgos de selección, se compararon las diferencias estadísticas entre los participantes incluidos y no incluidos en el análisis por variables faltantes.

#### *Variables del modelo empírico*

Para el análisis de los datos, la variable de respuesta fue el número de parejas sexuales que los individuos tuvieron en el último mes, ésta se analizó como variable de conteo. Por otra parte, la variable explicativa de interés fue la preferencia temporal de los individuos, medida a través de las tasas de descuento, esta variable se analizó como variable categórica (donde toma valor=1 con tasas de descuento bajas, valor=2 con tasas de descuento intermedias y tasas valor=3 con tasas de descuento altas). Además se incluyeron otras

variables independientes: nivel educativo, nivel socioeconómico, nivel de ocupación, edad, edad al cuadrado, vivir solo, considerarse atractivo, identificación sexual, consistencia en el consumo de alcohol antes de la relación sexual, consistencia en el uso de condón, edad de debut sexual con un hombre, haber tenido en el último año un diagnóstico de alguna ITS que no fuera VIH, tener una pareja estable y nivel de conocimientos para prevenir el contagio con VIH (anexo 2).

### *Estrategia de análisis*

La heterogeneidad existente en la distribución del número de parejas sexuales se debe a un término de variación no observable que caracteriza a la muestra en distintos grupos (27). En este estudio la variable no observada, o variable latente, es el nivel de riesgo sexual de los individuos. Dicha variable es estimada a través de la distribución del número de parejas sexuales. Cuando la distribución de la muestra indica la existencia de sobre-dispersión en los datos, es decir, la varianza es mayor a la media del número de parejas sexuales; esto puede ser atribuido a la heterogeneidad en el número de parejas sexuales lo que puede ser indicativo de la existencia de distintos grupos de riesgo (11,28).

Teniendo en cuenta la naturaleza de nuestros datos, se optó por utilizar un modelo de mezcla finita ya que éstos permiten representar la heterogeneidad en un número finito de clases latentes, cada clase latente representa un grupo de la muestra (29). Al emplear estos modelos el número de parejas sexuales se encontrará condicionado tanto por las covariables observadas como por el término de variación no observada (30), es decir:

$$(y_i | x_i, v_i)$$

Donde  $x_i$  es el vector de covariables observables y  $v_i$  representa el término de variabilidad no observable.

Los datos obtenidos de la encuesta se analizaron en tres etapas: Primero se identificaron los distintos niveles de riesgo sexual, determinados por el número de clases latentes existentes en la muestra. Para identificar a las clases latentes se compararon cuatro modelos diferentes: el primero fue una regresión Poisson para conocer la asociación promedio de las covariables en el número de parejas sexuales en toda la muestra (una sola clase). Posteriormente se estimaron modelos finitos con distribución Poisson con dos, tres y cuatro clases. La elección del mejor modelo se realizó mediante la comparación de los criterios de

información Akaike (AIC), bayesiano (BIC) y de máxima verosimilitud (LL). Para determinar el nivel de riesgo que representaría cada subgrupo se calculó la media condicional del número de parejas sexuales para cada uno.

La segunda etapa consistió en estimar la asociación de las covariables con el número de parejas sexuales para cada nivel de riesgo sexual; para lo cual se estimaron modelos de mezcla finita con tres clases latentes. Tomando en cuenta que el consumo de alcohol se considera una variable asociada a comportamientos sexuales de riesgo que, debido a su alta correlación con otras variables, puede modificar considerablemente los resultados de variables proxy de comportamientos sexuales de riesgo (31), se compararon los resultados de un primer modelo que incluía la consistencia en el consumo de alcohol y otro sin esta variable. El primer modelo incluye todas las covariables antes mencionadas más la consistencia en el consumo de alcohol en las últimas tres relaciones sexuales (medida a través del número de veces que el individuo consumió alcohol en sus tres últimas relaciones sexuales) y su interacción con las tasas de descuento. En el segundo modelo se incluyeron todas las variables del primer modelo a excepción de la consistencia en el consumo de alcohol en las tres últimas relaciones sexuales y las interacciones con las tasas de descuento.

En la tercera etapa, se definieron las variables que caracterizaron el aumento en el número de parejas sexuales en cada nivel de riesgo sexual, definiendo así el perfil de riesgo de cada grupo. Para esto se compararon los coeficientes de cada variable incluida en el modelo entre los distintos niveles de riesgo mediante pruebas de Wald. La comparación de los coeficientes se realizó con las distintas combinaciones de las clases que denotan riesgo: Menor riesgo vs. Medio riesgo, Menor riesgo vs. Mayor riesgo y Medio riesgo.

## RESULTADOS

### *Análisis para determinar sesgo de selección*

El análisis que compara la muestra de participantes incluidos y no incluidos por valores perdidos mostró que las variables que mayor cantidad de valores perdidos producen son la consistencia en el consumo de alcohol antes de la relación sexual y la consistencia en el uso de condón (35% y 33% respectivamente), en general los participantes incluidos tienen mayor edad, mayor nivel educativo, mayor nivel socioeconómico, menor conocimiento

sobre transmisión de VIH, menor proporción de antecedentes de ITS en el último año y mayores tasas de descuento en comparación con los no incluidos en el análisis (anexo 3).

#### *Análisis descriptivo de la muestra analítica*

Las características descriptivas de la muestra analizada se presentan en el cuadro 1. En promedio los participantes tenían 28 años de edad, una mayor proporción tenía estudios universitarios o más, tenía un empleo y un nivel socioeconómico alto. Reportaron tener, en promedio 2 parejas sexuales en el último mes, la mayoría de los participantes reportó usar condón de forma consistente y no tener antecedente de alguna ITS en el último año; además la mitad de ellos mostró tener tasas de descuento en la categoría intermedia (7.72% - 58.74%)

#### *Identificación de los niveles de riesgo sexual*

Los resultados obtenidos de la comparación de los criterios de información AIC, BIC y LL en los cuatro modelos propuestos para identificar el número de clases latentes que mejor representa la variabilidad en el número de parejas sexuales se muestran en el cuadro 2. De acuerdo a estos criterios, el modelo que mejor explica la variabilidad en el número de parejas sexuales es el de tres clases latentes debido a que este modelo tiene el menor valor para el termino BIC, el cual penaliza de forma más rigurosa a los modelos en comparación con AIC, además es adecuado utilizarlo para elegir el número de clases latentes de un modelo (27).

La media condicional del número de parejas sexuales para cada clase y la probabilidad de pertenecer a cada una se muestra en el cuadro 3, se observa que la media de parejas sexuales en el último mes de los individuos pertenecientes a la clase tres es mayor que la media de la clase dos y uno ( $\bar{y}_3 = 17.37, \sigma_3 = 8.19$ ;  $\bar{y}_2 = 4.92, \sigma_2 = 3.7$  y  $\bar{y}_1 = 1.25, \sigma_1 = 0.20$  respectivamente); por lo que esta clase representa al grupo con mayor nivel de riesgo sexual, la clase dos representa al grupo de medio riesgo sexual y la clase uno al grupo de menor riesgo sexual; además el grupo donde los participantes tienen mayor probabilidad de pertenecer es el de menor riesgo sexual (Pr= 0.86)

#### *Estimación de la asociación de las covariables con el número de parejas sexuales para cada nivel de riesgo sexual*

Los resultados de la asociación de las covariables con el número de parejas sexuales en el último mes por grupo de riesgo sexual del modelo que incluye la consistencia en el consumo de alcohol, se muestran en el cuadro 3. En el grupo de mayor riesgo sexual las variables que se asocian con un mayor número de parejas sexuales son las tasas de descuento altas ( $\beta= 0.23$ , I.C. 95%: [0.039 - 0.422]), esto es consistente con el modelo más sencillo donde no se ajusta por consumo de alcohol (anexo 4), tener un empleo ( $\beta= 0.16$ , I.C. 95%: [0.061 - 0.271]), una mayor consistencia en el uso de condón ( $\beta= 0.20$ , I.C. 95%: [0.146 - 0.273]), y tener mayores conocimientos sobre la transmisión del VIH ( $\beta= 0.17$ , I.C. 95%: [0.094 - 0.256]). Por otra parte, tener un nivel socioeconómico más alto ( $\beta= -0.13$ , I.C. 95%: [-0.237 - -0.038]) y considerarse atractivo ( $\beta= -0.14$ , I.C. 95%: [-0.236 - -0.047]) se asociaron con la disminución en el número de parejas sexuales en este grupo riesgo.

En el grupo de medio riesgo sexual se observa que entre las variables que se asocian a un mayor número de parejas sexuales en el último mes se encuentra tener mayor consistencia en el uso de condón ( $\beta= 0.21$ , I.C. 95%: [0.131 - 0.305]), consistencia en el consumo alcohol antes de la relación sexual ( $\beta= 0.24$ , I.C. 95%: [0.158 - 0.336]), haber tenido un diagnóstico de alguna ITS en el último año ( $\beta= 0.74$ , I.C. 95%: [0.535 - 0.946]) y tener mayores conocimientos sobre la transmisión de VIH ( $\beta= 0.20$ , I.C. 95%: [0.118 - 0.291]). Mientras que variables como vivir solo ( $\beta= -0.19$ , I.C. 95%: [-0.364 - -0.018]) y tener pareja estable ( $\beta= -0.67$ , I.C. 95%: [-0.875 - -0.472]) se asociaron negativamente con el número de parejas sexuales.

En el grupo de menor riesgo sexual, únicamente haber tenido un diagnóstico previo de alguna ITS ( $\beta= 0.17$ , I.C. 95%: [0.072 - 0.275]) y tener mayores conocimientos sobre la transmisión de VIH ( $\beta= 0.04$ , I.C. 95%: [0.001 - 0.086]) se asociaron significativamente con un mayor número de parejas sexuales en el último mes. Mientras que tener mayor edad ( $\beta= -0.0005$  I.C. 95%: [-0.001 - -0.000]) se asoció con tener un menor número de parejas sexuales en el último mes.

#### *Caracterización de los perfiles de riesgo.*

Las diferencias en las asociaciones de cada variable con el número de parejas sexuales entre los distintos grupos de riesgo sexual se muestran en el cuadro 4. Los HSH del grupo de mayor riesgo sexual difieren significativamente con el grupo de individuos de menor riesgo sexual en variables como las tasas de descuento altas y el nivel socioeconómico que

aumentan su número de parejas sexuales, esta diferencia no fue estadísticamente significativa con el grupo de mediano riesgo sexual; además considerarse más atractivo disminuye distintivamente el número de parejas sexuales en este grupo en comparación con los de menor y mediano riesgo sexual. Por otra parte, variables como nivel de ocupación, consistencia en el uso de condón y consistencia en el consumo de alcohol antes de la relación sexual en el último año caracterizan el incremento del número de parejas sexuales en los HSH del grupo de mediano riesgo sexual en comparación con los de bajo riesgo sexual, mientras que tener antecedente de una ITS caracteriza a este grupo de los de alto riesgo sexual. A pesar de ser estadísticamente significativa la asociación de la edad con el número de parejas sexuales, ésta no fue estadísticamente distinta entre los grupos de riesgo. Por último, a pesar de que en el grupo de menor riesgo sexual variables como el nivel de conocimiento en la transmisión de VIH y tener antecedente de alguna ITS se asociaron significativamente con un mayor número de parejas sexuales, no se presentaron características que lo diferenciaran del resto de los grupos.

## DISCUSIÓN

Este estudio muestra diferencias en los distintos factores que se asocian a los niveles de riesgo sexual entre HSH. Factores que se asocian a un mayor riesgo sexual de forma característica en los distintos grupos de riesgo sexual son las tasas de descuento, el uso de alcohol y tener antecedentes de alguna infección de transmisión sexual. Altas tasas de descuento se asociaron con la decisión de tener un mayor número de parejas sexuales de forma distintiva en los HSH del grupo de mayor riesgo sexual; mientras que tener mayor consistencia en el consumo de alcohol antes de la relación sexual y tener antecedentes de alguna ITS en el último año se asoció a un mayor número de parejas sexuales de forma particular en los HSH del grupo de mediano riesgo sexual.

A pesar de que la literatura existente sobre comportamientos sexuales de riesgo y preferencias temporales es escasa específicamente entre HSH (25), nuestro hallazgo de la asociación de las mayores tasas de descuento con un mayor número de parejas sexuales es consistente con los resultados encontrados por Jarmolowicz y cols., (2015), encontró que hombres y mujeres jóvenes heterosexuales con mayor probabilidad de tener más parejas sexuales presentaban mayores tasas de descuento sexual en comparación con los de menos parejas sexuales, además sugiere que el descuento sexual puede contribuir a la elección de

múltiples parejas sexuales (32). A pesar de que en nuestro estudio se utilizaron tasas de descuento monetarias en lugar de medir descuento sexual, se ha sugerido que las tasas de descuento monetarias son adecuadas para caracterizar comportamientos sexuales debido a que proveen información sobre elección impulsiva (21,23,24), asimismo mayores tasas de descuento monetarias se han visto asociadas a comportamientos sexuales de riesgo como inicio de la actividad sexual antes de los 16 años, tener sexo desprotegido, mayor probabilidad de haber presentado gonorrea o clamidia y haber estado embarazada o embarazar a alguien (20). Nuestros resultados sugieren que los HSH del grupo de mayor riesgo prefieren la satisfacción inmediata de la relación sexual sin importar su costo, es decir, los HSH descuentan más las consecuencias futuras de tener sexo en el presente con una mayor cantidad de parejas sexuales; esta asociación también se encontró en un estudio de Sosa-Rubí y cols. (26).

En nuestro estudio, la mayor consistencia en el consumo de alcohol se asoció positivamente con el mayor número de parejas sexuales, lo cual es consistente con otros estudios donde se sugiere que el consumo de alcohol antes de la relación sexual se asocia con un mayor número de parejas sexuales (33–35), una de las hipótesis que explican esta asociación es que la búsqueda de sensaciones influye en el consumo de alcohol antes de la relación sexual debido a la expectativa que se tiene sobre una mayor experiencia sexual, lo cual a su vez influye a tener un mayor número de parejas sexuales (34).

La asociación encontrada entre tener antecedente de alguna ITS en el último año y un mayor número de parejas sexuales puede reflejar la consistencia en el tiempo de comportamientos sexuales de riesgo, particularmente el sexo desprotegido entre HSH del grupo de mediano riesgo sexual. Tener un elevado número de parejas sexuales sin protección aumentará la probabilidad de tener alguna ITS (36), consecuentemente los individuos con alguna ITS tendrán mayor número de parejas sexuales, no obstante, no se ha reportado en la literatura esta asociación.

Tener pareja estable sugiere ser un “factor protector” con respecto a tener un elevado número de parejas sexuales, sobretodo en el grupo de mediano riesgo sexual, este resultado es consistente con el encontrado por otros autores (18,26); por otra parte la asociación negativa de considerarse atractivo con el número de parejas sexuales, en el modelo donde se ajusta con consistencia en el consumo de alcohol en las últimas tres relaciones sexuales,

no es consistente con la literatura, donde se ha indicado una asociación positiva (26), además en el modelo donde no se ajusta con esta variable la asociación es positiva. Una hipótesis de este resultado es la endogeneidad subyacente en la variable de consumo de alcohol.

La principal aportación de este estudio a la literatura es el análisis de la heterogeneidad en los factores que se asocian a comportamientos sexuales de riesgo entre HSH, particularmente la asociación entre el número de parejas sexuales y las preferencias temporales en HSH de México.

Una de las limitaciones del estudio es que los resultados solo serán representativos de la población de HSH que asiste a los tipos de sitio de encuentro que se incluyeron en el estudio. Además las distintas fuentes de endogeneidad limitan el establecimiento de asociaciones causales entre las variables de interés y la variable de respuesta. Otra limitante identificada es la presencia de error aleatorio debido al auto reporte del número de parejas sexuales lo cual podría ocasionar un sub- o sobre-reporte en esta variable y por lo tanto errores de medición.

De acuerdo a nuestros hallazgos es importante dirigir estrategias preventivas de acuerdo a los factores que más aumenten el número de parejas sexuales en cada grupo de riesgo y principalmente enfocadas en HSH jóvenes; en HSH de mediano riesgo sexual es relevante enfocar estrategias para disminuir el consumo de alcohol sobretodo antes de tener relaciones sexuales, en los HSH de alto riesgo sexual las estrategias estándar que suelen implementarse (educativas, distribución de condones y lubricantes, etc.) no tendrán mucho éxito ya que las intervenciones deberían estar enfocadas a disminuir la urgencia por la satisfacción inmediata que les otorga el tener sexo; un ejemplo es la evidencia que sugiere que reforzar la memoria de trabajo (necesaria para la toma de decisiones e implicada en la toma de decisiones impulsivas(37)) ha mostrado disminuir las tasas de descuento temporales en distintas poblaciones sobre todo en aquellos con alguna adicción (38–40).

## BIBLIOGRAFÍA

1. Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS). AIDS by the numbers. Jc2571/1/E [Internet]. 2015;1–11. Available from: <http://search.unaids.org>
2. Unaid. Fact sheet 2015 | UNAIDS. Unaid [Internet]. 2015;1–8. Available from: <http://www.unaids.org/en/resources/campaigns/HowAIDSchangedeverything/factsheet>
3. Centro Nacional para la Prevencion y el Control del VIH y el SIDA (CENSIDA). Censida informa [Internet]. 2012. p. 18–9. Available from: <http://www.censida.salud.gob.mx/descargas/atencion/Censidainforma.pdf>
4. Bautista-Arredondo S, Colchero MA, Romero M, Conde-Glez CJ, Sosa-Rub?? SG. Is the HIV Epidemic Stable among MSM in Mexico? HIV Prevalence and Risk Behavior Results from a Nationally Representative Survey among Men Who Have Sex with Men. PLoS One. 2013;8(9):6–13.
5. Hoenigl M, Green N, Mehta SR, Little SJ. Risk Factors for Acute and Early HIV Infection Among Men Who Have Sex With Men (MSM) in San Diego, 2008 to 2014: A Cohort Study. Medicine (Baltimore) [Internet]. 2015;94(30):e1242. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4554110&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
6. Lau JTF, Mo PKH, Gu J, Hao C, Lai CHY. Association of Situational and Environmental Factors With Last Episode of Unprotected Anal Intercourse Among MSM in Hong Kong: A Case-Crossover Analysis. AIDS Educ Prev [Internet]. 2016;28(1):26–42. Available from: <http://guilfordjournals.com/doi/10.1521/aeap.2016.28.1.26>
7. Cheng W, Tang W, Zhong F, Babu GR, Han Z, Qin F, et al. Consistently high unprotected anal intercourse (UAI) and factors correlated with UAI among men who have sex with men: implication of a serial cross-sectional study in Guangzhou, China. BMC Infect Dis [Internet]. 2014;14:696. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4279965&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

8. Cai Y, Lau JTF. Multi-dimensional factors associated with unprotected anal intercourse with regular partners among Chinese men who have sex with men in Hong Kong: a respondent-driven sampling survey. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2014;14(1):205. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3996134&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
9. Yi S, Tuot S, Chhoun P, Pal K, Tith K, Brody C. Factors associated with inconsistent condom use among men who have sex with men in Cambodia. *PLoS One*. 2015;10(8):1–16.
10. Koblin BA, Husnik MJ, Colfax G, Huang Y, Madison M, Mayer K, et al. Risk factors for HIV infection among men who have sex with men. *AIDS* [Internet]. 2006 Mar 21 [cited 2016 Feb 10];20(5):731–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16514304>
11. Kault D. The Shape of the Distribution of the Number of Sexual Partners. 1996;15(March 1995):221–30.
12. Kault DA. The Impact of Sexual Mixing Patterns on the Spread of Aids. *Math Biosci*. 1995;128(1–2):211–41.
13. Zhang L, Chow EPF, Wilson DP. Distributions and trends in sexual behaviors and HIV incidence among men who have sex with men in China. *BMC Public Health* [Internet]. *BMC Public Health*; 2012;12(1):546. Available from: <http://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-12-546>
14. Jin F, Prestage GP, Mao L, Mary Poynten I, Templeton DJ, Grulich AE, et al. “Any condomless anal intercourse” is no longer an accurate measure of HIV sexual risk behavior in gay and other men who have sex with men. *Front Immunol*. 2015;6(FEB):1–7.
15. Jin F, Jansson J, Law M, Prestage GP, Zablotska I, Imrie CG, et al. Per-contact probability of HIV transmission in homosexual men in Sydney in the era of HAART. *AIDS*. 2011;24(6):907–13.
16. Kramer SC, Schmidt AJ, Berg RC, Furegato M, Hospers H, Folch C, et al. Factors associated with unprotected anal sex with multiple non-steady partners in the past

- 12 months: results from the European Men-Who-Have-Sex-With-Men Internet Survey (EMIS 2010). *BMC Public Health* [Internet]. *BMC Public Health*; 2015;16(1):47. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/16/47>
17. Pollock JA, Halkitis PN. Environmental factors in relation to unprotected sexual behavior among gay, bisexual, and other MSM. *AIDS Educ Prev*. 2009;21(4):340–55.
  18. Rosenberg ES, Sullivan PS, Dinunno EA, Salazar LF, Sanchez TH. re sex with men: results from the National HIV Behavioral Surveillance system. *BMC Public Health*. 2011;11(Cdc):189.
  19. Jarama SL, Kennamer JD, Poppen PJ, Hendricks M, Bradford J. Psychosocial, behavioral, and cultural predictors of sexual risk for HIV infection among Latino men who have sex with men. *AIDS Behav*. 2005;9(4):513–23.
  20. Chesson HW, Leichliter JS, Zimet GD, Rosenthal SL, Bernstein DI, Fife KH. Discount rates and risky sexual behaviors among teenagers and young adults. *J Risk Uncertain*. 2006;32(3):217–30.
  21. Story GW, Vlaev I, Seymour B, Darzi A, Dolan RJ. Does temporal discounting explain unhealthy behavior? A systematic review and reinforcement learning perspective. *Front Behav Neurosci* [Internet]. 2014;8(March):76. Available from: [http://www.frontiersin.org/Behavioral\\_Neuroscience/10.3389/fnbeh.2014.00076/abstract%5Cnhttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3950931&tool=pmcentrez&rendertype=abstract%5Cnhttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=39509](http://www.frontiersin.org/Behavioral_Neuroscience/10.3389/fnbeh.2014.00076/abstract%5Cnhttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3950931&tool=pmcentrez&rendertype=abstract%5Cnhttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=39509)
  22. Kirby KN, Petry NM, Bickel WK. Heroin addicts have higher discount rates for delayed rewards than non-drug-using controls. *J Exp Psychol Gen* [Internet]. 1999;128(1):78–87. Available from: [http://eutils.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/eutils/elink.fcgi?dbfrom=pubmed&id=10100392&retmode=ref&cmd=prlinks%5Cnfile:///Articles/1999/Kirby/J Exp Psychol Gen 1999 Kirby.pdf](http://eutils.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/eutils/elink.fcgi?dbfrom=pubmed&id=10100392&retmode=ref&cmd=prlinks%5Cnfile:///Articles/1999/Kirby/J%20Exp%20Psychol%20Gen%201999%20Kirby.pdf)
  23. Lawyer SR, Williams SA, Prihodova T, Rollins JD, Lester AC. Probability and delay discounting of hypothetical sexual outcomes. *Behav Processes* [Internet]. Elsevier

B.V.; 2010;84(3):687–92. Available from:  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.beproc.2010.04.002>

24. Dierst-Davies R, Reback CJ, Peck JA, Nuño M, Kamien JB, Amass L. Delay-discounting among homeless, out-of-treatment, substance-dependent men who have sex with men. *Am J Drug Alcohol Abuse* [Internet]. 2011;37(2):93–7. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/00952990.2010.540278>
25. Lammers J, Wijnbergen S Van. HIV / AIDS , Risk Aversion and Intertemporal Choice. 2007.
26. Sosa-Rubi, Sandra G., Bautista Arredondo Sergio, Quezada Amado, Haro López Itzel CA. I can't get no (immediate) satisfaction: examining risk and time preferences behind risky sexual behaviour and HIV infection among young MSM in Mexico. Cuernavaca, Morelos, Mexico.;
27. Sosa-rubi SG. Maternal Health Care Utilisation and the Production Function of the Health of the Newborn. 2006;(May).
28. Lopez Bernal J, Cummins S, Gasparrini A. Interrupted time series regression for the evaluation of public health interventions: a tutorial. *Int J Epidemiol* [Internet]. 2016;dyw098. Available from: <https://academic.oup.com/ije/article-lookup/doi/10.1093/ije/dyw098>
29. A. Colin Cameron and P.K. Trivedi. Regression Analysis of Count Data: SECOND EDITION [Internet]. 2013th ed. Cambridge University Press C, editor. Econometric Society Monograph No. 53; [cited 2016 May 8]. 370 p. Available from: <http://faculty.econ.ucdavis.edu/faculty/cameron/racd2/>
30. Winkelmann R. Econometric Analysis of Count Data [Internet]. Spring 200. Vasa. 2000. 342 p. Available from: <http://medcontent.metapress.com/index/A65RM03P4874243N.pdf>
31. Desimone JS, Deangelo G, Dickinson D, Fernandez J, Fredriksson P, Gohmann S, et al. Binge Drinking and Risky Sex among College Students. *Natl Bur Econ Res*. 2010;38.
32. Lemley S, Asmussen L, Reed DD, Jarmolowicz DP, Lemley SM, Asmussen L, et al. Mr . right versus Mr . right now : A discounting- based approach to promiscuity

- promiscuity. 2015;(March).
33. Greenwood GL, White EW, Page-Shafer K, Bein E, Osmond DH, Paul J, et al. Correlates of heavy substance use among young gay and bisexual men: The San Francisco Young Men's Health Study. *Drug Alcohol Depend* [Internet]. 2001;61(2):105–12. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11137274>
  34. Kalichman SC, Tannenbaum L, Nachimson D. Personality and cognitive factors influencing substance use and sexual risk for HIV infection among gay and bisexual men. *Psychol Addict Behav* [Internet]. 1998;12(4):262–71. Available from: <http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/0893-164X.12.4.262>
  35. Garcia MC, Duong QL, Meyer SB, Ward PR. Multiple and concurrent sexual partnerships among men who have sex with men in Viet Nam: results from a National Internet-based Cross-sectional Survey. *Health Promot Int* [Internet]. 2014;(73 727):1–11. Available from: <http://www.heapro.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1093/heapro/dau097>
  36. (CDC) C for DC and P. STDs in Men Who Have Sex with Men - 2014 STD Surveillance [Internet]. 2015 [cited 2017 Jul 1]. Available from: <https://www.cdc.gov/std/stats14/msm.htm>
  37. Hinson JM, Jameson TL, Whitney P. Impulsive decision making and working memory. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn* [Internet]. 2003;29(2):298–306. Available from: <http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/0278-7393.29.2.298>
  38. Bickel WK, Koffarnus MN, Moody L, Wilson AG. The behavioral- and neuro-economic process of temporal discounting: A candidate behavioral marker of addiction. *Neuropharmacology* [Internet]. Elsevier; 2014;76(PART B):518–27. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropharm.2013.06.013>
  39. Hatfield-Eldred MR, Skeel RL, Reilly MP. Is it random or impulsive responding? The effect of working memory load on decision-making. *J Cogn Psychol* [Internet]. 2015;27(1):27–36. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/20445911.2014.982127>
  40. Michael J. Wesley WKB. Remember the Future II: Meta-analyses and Functional

Overlap of Working Memory and Delay Discounting. *Biol Psychiatry*.  
2014;75(6)(1):435–448.

## CUADROS

Cuadro 1. Análisis descriptivo de la muestra incluida en el estudio

Variable	Media	Varianza	Mín	Máx	n= 4440
<b>Número de parejas sexuales en último mes</b>	2.04	11.48	0	40	
<b>Edad</b>	27.76	61.86	18	64	
<b>Edad de debut sexual (con un hombre)</b>	17.36	18.61	8	47	
		n		%	
<b>Nivel educativo</b>					
Sin educación	33		0.74		
Básica	627		14.12		
Media	1,746		39.32		
Superior y más	2,034		45.81		
<b>Nivel de ocupación</b>					
Desempleado	265		5.97		
Estudiante	610		13.74		
Trabaja	3,565		80.29		
<b>Nivel socioeconómico</b>					
Bajo	133		3		
Medio	1,310		29.5		
Alto	2,997		67.5		
<b>Consistencia en el consumo de alcohol</b>					
Nunca usó	2,613		58.85		
Una vez	712		16.04		
Dos veces	488		10.99		
Tres veces	627		14.12		
<b>Consistencia en uso de condón</b>					
Nunca usó	804		18.11		
Una vez	288		6.49		
Dos veces	487		10.97		
Tres veces	2,861		64.44		
<b>Nivel de conocimiento sobre la transmisión de VIH</b>					
Bajo	1,453		32.73		
Medio	1,928		43.42		
Alto	1,059		23.85		
<b>Diagnostico previo de ITS</b>					
Si	385		8.67		
No	4,055		91.33		
<b>Tasas de descuento</b>					
Bajo	1320		29.73		
Medio	2212		49.82		
Alto	908		20.45		
<b>Considerarse atractivo</b>					
Feo	242		5.45		
Normal	2,157		48.58		
Guapo	2,041		45.97		
<b>Identidad sexual</b>					
Gay-homosexual	1,045		23.54		
Otra	3,395		76.46		
<b>Tener pareja estable</b>					
Si	1,811		40.79		
No	2,629		59.21		
<b>Vivir solo</b>					
Si	831		18.72		
No	3,609		81.28		

Cuadro 2. Comparación modelos según número de clases latentes

Número de clases por modelo	Log likelihood	AIC	BIC
1	-10504.34	21046.67	21168.24
2	-7987.212	16052.42	16301.96
3	7771.02	15660.04	16027.55

Cuadro 3. Modelo de mezcla finita ajustando por consistencia en el consumo de alcohol antes de la relación sexual e interacciones

VARIABLES	n=4440		
	Menor riesgo (componente 1)	Medio riesgo (componente 2)	Mayor riesgo (componente 3)
	Coef.	Coef.	Coef.
Tasa de descuento (2)	0.0181 [-0.074 - 0.110]	0.1421 [-0.077 - 0.361]	0.0309 [-0.131 - 0.193]
Tasa de descuento (3)	0.0158 [-0.099 - 0.131]	0.1025 [-0.132 - 0.337]	0.2307* [0.039 - 0.422]
td52Xalcohol	-0.0008 [-0.066 - 0.065]	-0.0596 [-0.179 - 0.060]	0.0969 [-0.013 - 0.207]
td53Xalcohol	0.0673 [-0.007 - 0.141]	0.0176 [-0.131 - 0.167]	-0.0745 [-0.196 - 0.047]
Identidad sexual	-0.0325 [-0.107 - 0.042]	-0.2586*** [-0.407 - -0.110]	-0.0859 [-0.209 - 0.037]
Edad	0.0361** [0.010 - 0.062]	0.0996** [0.034 - 0.165]	0.0553** [0.015 - 0.096]
Edad al cuadrado	-0.0005* [-0.001 - -0.000]	-0.0011* [-0.002 - -0.000]	-0.0008* [-0.001 - -0.000]
Nivel socioeconómico	-0.017 [-0.081 - 0.047]	-0.0988 [-0.214 - 0.016]	-0.1373** [-0.237 - -0.038]
Nivel educativo	-0.0054 [-0.054 - 0.043]	-0.0072 [-0.102 - 0.088]	0.0554 [-0.019 - 0.129]
Nivel de ocupación	0.0109 [-0.050 - 0.071]	0.2707* [0.064 - 0.478]	0.1660** [0.061 - 0.271]
Vivir solo	0.0578 [-0.027 - 0.143]	-0.1910* [-0.364 - -0.018]	-0.0467 [-0.178 - 0.085]
Consistencia en uso de condón	0.0214 [-0.006 - 0.049]	0.2181*** [0.131 - 0.305]	0.2097*** [0.146 - 0.273]
Edad de debut sexual	-0.0254*** [-0.033 - -0.017]	-0.0256** [-0.042 - -0.010]	-0.0250** [-0.042 - -0.008]
Consistencia en el consumo de alcohol	0.0398 [-0.012 - 0.092]	0.2470*** [0.158 - 0.336]	0.1456*** [0.069 - 0.222]
Diagnóstico previo de ITS	0.1737*** [0.072 - 0.275]	0.7403*** [0.535 - 0.946]	0.1519 [-0.031 - 0.335]
Tener pareja estable	0.0167 [-0.053 - 0.086]	-0.6735*** [-0.875 - -0.472]	-0.2727*** [-0.404 - -0.142]
Considerarse atractivo	0.0034 [-0.051 - 0.058]	0.0466 [-0.061 - 0.154]	-0.1415** [-0.236 - -0.047]
Conocimiento de VIH	0.0438* [0.001 - 0.086]	0.2045*** [0.118 - 0.291]	0.1750*** [0.094 - 0.256]

\*\*\* p&lt;0.001, \*\* p&lt;0.01, \* p&lt;0.05

**-Media de parejas sexuales en cada clase:**Clase 1 ( $\bar{y}$  ( $\sigma$ )):Clase 2 ( $\bar{y}$  ( $\sigma$ )): 4.9 (3.7)Clase 3 ( $\bar{y}$  ( $\sigma$ )): 17.34 (8.19)**-Probabilidad de pertenecer a cada clase:**

Clase 1 (Menor riesgo)

Clase 2 (Medio riesgo)

Clase 3 (Mayor riesgo)

**IC 95%:**

0.8702141

0.1029935

0.0267924

0.8508 0.8873

0.0855 0.1204

0.0217 0.0328

Cuadro 4. Comparación de coeficientes entre grupos de riesgo

<b>Variable</b>	<b>Menor riesgo vs. Mayor riesgo</b>	<b>Menor riesgo vs. Medio riesgo</b>	<b>Mayor riesgo vs. Medio riesgo</b>
Tasa de descuento (2)	0.02	1.03	0.85
Tasa de descuento (3)	3.57*	0.41	0.87
td52Xalcohol	2.27	0.75	4.15*
td53Xalcohol	3.87*	0.35	1.02
Consumo de alcohol antes de la relación sexu	5*	15.93*	3.25
Identidad sexual	0.54	7.53*	3.8*
Conocimiento en VIH	8.02*	10.85*	0.28
Considerarse atractivo	6.99*	0.51	8.35*
Edad	0.62	3.21	1.45
Edad al cuadrado	0.71	1.52	0.4
Nivel socioeconómico	4.01*	1.5	0.28
Nivel educativo	1.84	0	1.18
Nivel de ocupación	6.18*	5.28*	1.25
Vivir solo	1.74	6.56*	2.1
Tener una pareja estable	14.29*	36.86*	14.43*
Consistencia en uso de condón	28.77*	17.05*	0.03
Diagnóstico previo de ITS	0.04	25.4*	20.96*
Edad de debut sexual	0	0	0

\* valor  $p < 0.05$



## Anexo 2. Definición de las variables utilizadas en el modelo empírico

Cuadro 1. Descripción y definición de las variables utilizadas en el estudio

Variable	Tipo	Medición
<b>Variable de respuesta</b>		
Número de parejas sexuales	Conteo	¿Con cuántos hombres has tenido relaciones con penetración anal en el último mes?
<b>Covariables</b>		
Preferencias temporales	Catagórica (1= Tasa de descuento baja, 2= Tasa de descuento media, 3= Tasa de descuento alta)	Se construyó una variable catagórica en función a las respuestas de las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Te proponemos dos opciones: puedes llevarte 1000 pesos ahorita, o 1250 si te esperas 3 meses. ¿Escoges, \$1000 pesos ahorita ó \$1250 en 3 meses?</li> <li>• Si, no, me da igual, no sé, no deseo contestar</li> <li>• Dijiste que prefieres \$1250 pesos en 3 meses. Ahora te proponemos que escojas entre \$1000 pesos ahorita, ó \$1250 pesos en 6 meses. ¿Escoges, \$1000 pesos ahorita ó los \$1250 pesos en 6 meses?</li> <li>• Si dijiste que prefieres los \$1000 ahorita ó estás indeciso. Ahora te proponemos que escojas entre \$1000 pesos ahorita, ó \$1500 pesos en 3 meses. ¿Escoges, \$1000 ahorita ó \$1500 en 3 meses?</li> <li>• Dijiste que prefieres \$1500 en 3 meses. Ahora te proponemos que escojas entre \$1000 pesos ahorita ó \$1500 pesos en 6 meses. ¿Escoges, \$1000 ahorita ó los \$1500 en 6 meses?</li> <li>• Dijiste siempre que preferirías los \$1000 pesos ahorita o sigues indeciso. Ahora te proponemos que escojas entre \$1000 pesos ahorita, ó \$4000 pesos en 3 meses. ¿Escoges, \$1000 ahorita ó \$4000 pesos en 3 meses?</li> <li>• Dijiste siempre que preferirías los \$1000 pesos ahorita o sigues indeciso. ¿Cuánto dinero sería suficiente para esperarte 3 meses para recibirlo en vez de recibir \$1000 pesos ahora mismo?</li> <li>• ¿Cuánto dinero sería suficiente para que te esperes 6 meses para recibirlo, en vez de recibir \$1000 pesos ahora mismo?</li> </ul>
Nivel educativo	Catagórica (0= Sin educación, 1= Educación básica, 2= Educación media, 3= Educación superior y más)	¿Cuál fue el último nivel de estudio que terminaste? <u>Respuestas:</u> No asistí a la escuela, quinto de primaria o menos, primaria, secundaria, carrera técnica, prepa, universidad, posgrado. (-Sin educación: No asistí a la escuela -Educación básica: Primaria y secundaria -Educación media: Carrera técnica y preparatoria -Educación superior: Universidad y posgrado)

Variable	Tipo	Medición
Nivel socioeconómico	Categoría (1= Nivel socioeconómico bajo, 2= Nivel socioeconómico medio, 3= Nivel socioeconómico alto)	Se creó un índice de riqueza utilizando las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin contar pasillos, baños, ni cocina ¿cuántos cuartos hay en total en tu vivienda actual? Abierta</li> <li>• ¿En tu vivienda hay refrigerador? Si/No</li> <li>• ¿Hay calentador de agua? Si/No</li> <li>• ¿En tu vivienda hay lavadora de ropa? Si/No</li> <li>• ¿En tu vivienda hay televisión? Si/No</li> <li>• ¿Computadora portátil o de escritorio? Si/No</li> <li>• ¿Acceso a internet? Si/No</li> <li>• ¿Empleados domésticos? Si/No</li> <li>• ¿Automóviles? Si/No</li> <li>• ¿Cuántos automóviles tienen en tu vivienda actual?</li> </ul>
Nivel de desempleo	Categoría ( 1= Desempleado, 2= Estudiante, 3= Trabaja)	Actualmente ¿cuál es tu ocupación actual? <u>Respuestas:</u> Trabajo, desempleado, estudiante, trabajo y estudio, negocio propio, otros. (Se juntaron las categorías: - Desempleado: Desempleado -Estudiante: Estudiante -Trabaja: Trabajo, trabajo y estudio, negocio propio y otros)
Edad	Continua	¿Cuántos años cumplidos tiene?
Estado serológico	Categoría (0= Negativo, 1= Positivo)	Resultado de la prueba rápida de VIH
Vivir solo	Categoría (0= No, 1= Si)	¿Con quién o quienes compartes tu vivienda actual? Mi pareja, mis hijos, mis suegros,...., vivo solo.
Considerarse atractivo	Categoría (0= Feo, 1= Normal, 2= Guapo)	Usando una escala en donde 5 representa lo más guapo, 3 normal y 1 significa feo ¿Tú, qué tan atractivo(a)/ guapo(a) sientes que eres?

Variable	Tipo	Medición
Identificación sexual	Categorica (0= otro, 1=Gay/Homosexual)	¿Cuál de las siguientes describe mejor como tú defines tu identidad o preferencia sexual? Gay/ homosexual, bisexual, travesti, transexual, mujer transgénero, hombre que tiene sexo con hombres, otra.
Consistencia en el consumo de alcohol antes de la última relación sexual	Categorica (0= Nunca usó, 1= Una vez, 2= Dos veces, 3= Tres veces)	¿La última vez/penúltima vez/ antepenúltima vez que tuviste sexo con penetración anal con un hombre, tú o él habían tomado alcohol poco antes de tener sexo? Sólo yo, sólo él, ambos, ninguno de los dos, no sé.
Tener pareja estable	Categorica (0= No, 1= Si)	¿Actualmente tienes una pareja estable? Si/No
Conocimiento sobre VIH	Categorica (1=Bajo, 2=Medio, 3= Alto)	Se construyó un índice: Dinos qué tan de acuerdo o en desacuerdo estás con la siguiente oración: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Recibir semen en tu boca implica riesgo por VIH (totalmente de acuerdo, de acuerdo, en desacuerdo, totalmente en desacuerdo, no sé)</li> <li>-Orinar después de una penetración anal evita infecciones de transmisión sexual (ITS).</li> <li>-Ser exclusivamente activo disminuye el riesgo de tener una enfermedad de transmisión sexual</li> <li>-Una persona que parece saludable puede transmitir el VIH/SIDA</li> </ul>

Análisis de sesgo de participación. Comparación de los que contestaron la pregunta sobre número de parejas sexuales

n= 8151

**¿Con cuántos hombres has tenido relaciones con penetración anal en el último mes?**

Variable	No contestó n(%) n= 603 (7.4)	Contestó n(%) n= 7,548 (92.60)	Valor p
<b>Grupo de edad</b>			
18-24 años	316 (52.4)	3364 (44.57)	0.001
25-30 años	136 (22.55)	2064 (27.34)	
31-40 años	114 (18.91)	1498 (19.85)	
40 y más años	37 (6.14)	622 (8.24)	
<b>Nivel educativo</b>			
Sin educación	9 (1.49)	56 (0.74)	<0.001
Básica	160 (26.53)	1257 (16.65)	
Media	251 (41.63)	3105 (41.14)	
Superior y más	174 (28.86)	3118 (41.31)	
<b>Nivel socioeconómico</b>			
Bajo	22 (3.65)	242 (3.21)	0.201
Medio	206 (34.16)	2341 (31.01)	
Alto	375 (62.19)	4965 (65.78)	
<b>Nivel de ocupación</b>			
Desempleado	48 (8.18)	452 (6.02)	0.002
Estudiante	105 (17.89)	1050 (13.97)	
Trabaja	434 (73.94)	6012 (80.01)	
<b>Consistencia en el consumo de alcohol</b>			
Nunca usó	117 (57.92)	2985 (58.77)	0.88
Una vez	36 (17.82)	819 (16.13)	
Dos veces	20 (9.9)	567 (11.16)	
Tres veces	29 (14.36)	708 (13.94)	
<b>Consistencia en uso de condón</b>			
Nunca usó	27 (12.74)	926 (17.67)	0.002
Una vez	6 (2.83)	333 (6.35)	
Dos veces	14 (6.6)	568 (10.84)	
Tres veces	165 (77.83)	3415 (65.15)	
<b>Nivel de conocimiento sobre la transmisión de VIH</b>			
Bajo	212 (42.32)	2528 (34.18)	<0.001
Medio	168 (33.53)	3042 (41.13)	
Alto	121 (24.15)	1826 (24.69)	
<b>Diagnostico previo de ITS</b>			
Sí	41 (7.11)	631 (8.39)	0.281
No	536 (92.89)	6889 (91.61)	
<b>Tasas de descuento</b>			
Bajo	98 (22.32)	1973 (28.7)	0.007
Medio	256 (58.31)	3526 (51.29)	
Alto	85 (19.36)	1376 (20.01)	
<b>Considerarse atractivo</b>			
Feo	36 (6.99)	477 (6.37)	0.563
Normal	257 (49.9)	3609 (48.2)	
Guapo	222 (43.11)	3401 (45.43)	
<b>Identidad sexual</b>			
Gay-homosexual	321 (60.8)	5474 (73.15)	<0.001
Otra	207 (39.2)	2009 (26.85)	
<b>Tener pareja estable</b>			
Sí	218 (38.25)	2925 (38.89)	0.762
No	352 (61.75)	4597 (61.11)	
<b>Vivir solo</b>			
Sí	110 (18.61)	1347 (17.91)	0.666
No	481 (81.39)	6176 (82.09)	

Análisis de sesgo de participación. Comparación de los que contestaron la pregunta sobre tasas de descuento

n= 8151

Variable	Tasas de descuento		Valor p
	No contestó n(%) n= 837 (10.27)	Contestó n(%) n= 7,314 (89.73)	
<b>Grupo de edad</b>			
18-24 años	391 (46.71)	3289 (44.97)	0.311
25-30 años	211 (25.21)	1989 (27.19)	
31-40 años	176 (21.03)	1436 (19.63)	
40 y más años	59 (7.05)	600 (8.2)	
<b>Nivel educativo</b>			
Sin educación	9 (1.09)	56 (0.77)	0.029
Básica	173 (20.89)	1244 (17.04)	
Media	331 (39.98)	3025 (41.43)	
Superior y más	315 (38.04)	2977 (40.77)	
<b>Nivel socioeconómico</b>			
Bajo	22 (2.63)	242 (3.31)	
Medio	258 (30.82)	2289 (31.3)	0.528
Alto	557 (66.55)	4783 (65.4)	
<b>Nivel de ocupación</b>			
Desempleado	59 (7.2)	441 (6.06)	
Estudiante	127 (15.49)	1028 (14.12)	0.212
Trabaja	634 (77.32)	5812 (79.82)	
<b>Consistencia en el consumo de alcohol</b>			
Nunca usó	293 (62.08)	2809 (58.41)	0.436
Una vez	74 (15.68)	781 (16.24)	
Dos veces	47 (9.96)	540 (11.23)	
Tres veces	58 (12.29)	679 (14.12)	
<b>Consistencia en uso de condón</b>			
Nunca usó	73 (14.99)	880 (17.72)	0.022
Una vez	22 (4.52)	317 (6.38)	
Dos veces	42 (8.62)	540 (10.87)	
Tres veces	350 (71.87)	3230 (65.03)	
<b>Nivel de conocimiento sobre la transmisión de VIH</b>			
Bajo	264 (38.04)	2476 (34.37)	0.153
Medio	268 (38.62)	2942 (40.84)	
Alto	162 (23.34)	1785 (24.78)	
<b>Diagnostico previo de ITS</b>			
Si	68 (8.43)	604 (8.29)	0.89
No	739 (91.57)	6686 (91.71)	
<b>Considerarse atractivo</b>			
Feo	63 (8.15)	450 (6.22)	0.014
Normal	393 (50.84)	3473 (48.04)	
Guapo	317 (41.01)	3306 (45.73)	
<b>Identidad sexual</b>			
Gay-homosexual	573 (71.89)	5222 (72.39)	0.768
Otra	224 (28.11)	1992 (27.61)	
<b>Tener pareja estable</b>			
Si	320 (39.65)	2823 (38.75)	0.618
No	487 (60.35)	4462 (61.25)	
<b>Vivir solo</b>			
Si	124 (15.09)	1333 (18.28)	0.024
No	698 (84.91)	5959 (81.72)	

Análisis de sesgo de participación. Comparación de los que contestaron las preguntas sobre consumo de alcohol antes de la relación sexual

n= 8151

**Consistencia en consumo de alcohol antes de la relación sexual**

<b>Variable</b>	<b>No contestó n(%)</b> n= 2,870 (35.21)	<b>Contestó n(%)</b> n= 5,281 (64.79)	<b>Valor p</b>
<b>Grupo de edad</b>			
18-24 años	1395 (48.61)	2285 (43.27)	<0.001
25-30 años	718 (25.02)	1482 (28.06)	
31-40 años	536 (18.68)	1076 (20.37)	
40 y más años	221 (7.7)	438 (8.29)	
<b>Nivel educativo</b>			
Sin educación	28 (0.98)	37 (0.7)	<0.001
Básica	626 (21.92)	791 (15)	
Media	1276 (44.68)	2080 (39.44)	
Superior y más	926 (32.42)	2366 (44.86)	
<b>Nivel socioeconómico</b>			
Bajo	111 (3.87)	153 (2.9)	<0.001
Medio	988 (34.43)	1559 (29.52)	
Alto	1771 (61.71)	3569 (67.58)	
<b>Nivel de ocupación</b>			
Desempleado	179 (6.3)	321 (6.1)	0.927
Estudiante	402 (14.14)	753 (14.32)	
Trabaja	2261 (79.56)	4185 (79.58)	
<b>Consistencia en uso de condón</b>			
Nunca usó	28 (11.24)	925 (17.77)	0.055
Una vez	14 (5.62)	325 (6.24)	
Dos veces	30 (12.05)	552 (10.61)	
Tres veces	177 (71.08)	3403 (65.38)	
<b>Nivel de conocimiento sobre la transmisión de VIH</b>			
Bajo	1008 (37.35)	1732 (33.32)	<0.001
Medio	985 (36.49)	2225 (42.8)	
Alto	706 (26.16)	1241 (23.87)	
<b>Diagnostico previo de ITS</b>			
Si	219 (7.73)	453 (8.6)	0.175
No	2613 (92.27)	4812 (91.4)	
<b>Tasas de descuento</b>			
Bajo	665 (26.55)	1406 (29.24)	0.009
Medio	1356 (54.13)	2426 (50.45)	
Alto	484 (19.32)	977 (20.32)	
<b>Considerarse atractivo</b>			
Feo	210 (7.58)	303 (5.79)	0.007
Normal	1334 (48.12)	2532 (48.41)	
Guapo	1228 (44.3)	2395 (45.79)	
<b>Identidad sexual</b>			
Gay-homosexual	1785 (64.77)	4010 (76.31)	<0.001
Otra	971 (35.23)	1245 (23.69)	
<b>Tener pareja estable</b>			
Si	990 (34.95)	2153 (40.94)	<0.001
No	1843 (65.05)	3106 (59.06)	
<b>Vivir solo</b>			
Si	499 (17.5)	958 (18.21)	0.427
No	2353 (82.5)	4304 (81.79)	

Análisis de sesgo de participación. Comparación de los que contestaron las preguntas sobre consistencia en el uso de condón

n= 8151

Variable	Consistencia en el uso de condón		Valor p
	No contestó n(%) n= 2,697 (33.09)	Contestó n(%) n= 5,454 (66.91)	
<b>Grupo de edad</b>			
18-24 años	1326 (49.17)	2354 (43.16)	<0.001
25-30 años	671 (24.88)	1529 (28.03)	
31-40 años	486 (18.02)	1126 (20.65)	
40 y más años	214 (7.93)	445 (8.16)	
<b>Nivel educativo</b>			
Sin educación	23 (0.86)	42 (0.77)	<0.001
Básica	606 (22.59)	811 (14.89)	
Media	1203 (44.84)	2153 (39.53)	
Superior y más	851 (31.72)	2441 (44.81)	
<b>Nivel socioeconómico</b>			
Bajo	104 (3.86)	160 (2.93)	<0.001
Medio	937 (34.74)	1610 (29.52)	
Alto	1656 (61.4)	3684 (67.55)	
<b>Nivel de ocupación</b>			
Desempleado	165 (6.18)	335 (6.17)	0.985
Estudiante	378 (14.16)	777 (14.3)	
Trabaja	2126 (79.66)	4320 (79.53)	
<b>Consistencia en el consumo de alcohol</b>			
Nunca usó	41 (53.95)	3061 (58.81)	0.095
Una vez	9 (11.84)	846 (16.25)	
Dos veces	15 (19.74)	572 (10.99)	
Tres veces	11 (14.47)	726 (13.95)	
<b>Nivel de conocimiento sobre la transmisión de VIH</b>			
Bajo	944 (37.39)	1796 (33.43)	<0.001
Medio	921 (36.48)	2289 (42.61)	
Alto	660 (26.14)	1287 (23.96)	
<b>Diagnostico previo de ITS</b>			
Si	176 (6.62)	496 (9.12)	<0.001
No	2484 (93.38)	4941 (90.88)	
<b>Tasas de descuento</b>			
Bajo	625 (26.63)	1446 (29.11)	0.005
Medio	1278 (54.45)	2504 (50.41)	
Alto	444 (18.92)	1017 (20.48)	
<b>Considerarse atractivo</b>			
Feo	196 (7.54)	317 (5.87)	0.009
Normal	1261 (48.54)	2605 (48.21)	
Guapo	1141 (43.92)	2482 (45.93)	
<b>Identidad sexual</b>			
Gay-homosexual	1666 (64.52)	4129 (76.05)	<0.001
Otra	916 (35.48)	1300 (23.95)	
<b>Tener pareja estable</b>			
Si	934 (35.13)	2209 (40.66)	<0.001
No	1725 (64.87)	3224 (59.34)	
<b>Vivir solo</b>			
Si	452 (16.88)	1005 (18.48)	0.077
No	2225 (83.12)	4432 (81.52)	

Anexo 4. Modelo de mezcla finita para evaluar la asociación de distintas covariables, excluyendo consistencia en el consumo de alcohol

Modelo de mezcla finita sin ajustar por alcohol

n=4627

VARIABLES	<i>Menor riesgo (clase 1)</i>	<i>Medio riesgo (clase 2)</i>	<i>Mayor riesgo (clase 3)</i>
	Coef.	Coef.	Coef.
<b>Tasa de descuento (2)</b>	0.0164 [-0.057 - 0.089]	0.0632 [-0.091 - 0.217]	0.2132* [0.075 - 0.352]
<b>Tasa de descuento (3)</b>	0.0801 [-0.008 - 0.169]	0.0713 [-0.107 - 0.250]	0.2043* [0.059 - 0.349]
<b>Identidad sexual</b>	-0.0389 [-0.113 - 0.035]	-0.3070* [-0.487 - -0.127]	0.0088 [-0.125 - 0.142]
<b>Edad</b>	0.0367* [0.011 - 0.062]	-0.0314 [-0.082 - 0.019]	-0.0116 [-0.060 - 0.037]
<b>Edad al cuadrado</b>	-0.0005* [-0.001 - -0.000]	0.0007 [-0.000 - 0.001]	0.0003 [-0.000 - 0.001]
<b>Nivel socioeconómico</b>	-0.0217 [-0.085 - 0.042]	0.0086 [-0.116 - 0.133]	0.0044 [-0.090 - 0.099]
<b>Nivel educativo</b>	-0.0165 [-0.064 - 0.031]	-0.0539 [-0.143 - 0.036]	0.0001 [-0.078 - 0.078]
<b>Nivel de ocupación</b>	0.0035 [-0.054 - 0.061]	0.0883 [-0.057 - 0.233]	0.1138* [0.003 - 0.225]
<b>Vivir solo</b>	0.0661 [-0.018 - 0.151]	0.1306 [-0.019 - 0.280]	0.1734* [0.053 - 0.294]
<b>Consistencia en uso de condón</b>	0.0251 [-0.002 - 0.052]	0.1622* [0.086 - 0.239]	0.1482* [0.080 - 0.216]
<b>Edad de debut sexual</b>	-0.0286* [-0.037 - -0.020]	-0.0748* [-0.091 - -0.059]	-0.0604* [-0.074 - -0.047]
<b>Diagnóstico previo de ITS</b>	0.1781* [0.076 - 0.280]	0.4787* [0.278 - 0.679]	0.2199* [0.064 - 0.376]
<b>Tener pareja estable</b>	0.0007 [-0.066 - 0.068]	-0.4137* [-0.578 - -0.250]	-0.05 [-0.171 - 0.071]
<b>Considerarse atractivo</b>	0.0116 [-0.042 - 0.066]	0.1543* [0.017 - 0.292]	0.0991* [0.013 - 0.186]
<b>Conocimiento de VIH</b>	0.0474* [0.005 - 0.090]	0.2068* [0.127 - 0.286]	0.2434* [0.164 - 0.323]
Probabilidad de pertenecer a cada clase:			
Menor riesgo	0.8696		.8478 .8886
Medio riesgo	0.1043		.0851 .1234
Mayor riesgo	0.0261		.0212 .03205

## PROTOCOLO

### **Análisis de la heterogeneidad del número de parejas sexuales en hombres que tienen sexo con hombres en México**

Nombre del alumno: Mariana Morales Vázquez

Comité

Director: Dra. Sandra Gabriela Sosa Rubí

Asesor: Mtro. Sergio Bautista Arredondo

marianamoralesvz@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo a reportes epidemiológicos recientes la incidencia de VIH en el mundo se ha reducido en 35% entre 2000 y 2015 (1,2); sin embargo esta reducción es menor en América Latina durante el mismo periodo (17%). A pesar de los progresos en países con epidemias concentradas, como lo son los países de América Latina, se ha observado que la incidencia de VIH es alta y creciente en hombres que tienen sexo con hombres (HSH) (3–5). En México mientras que la prevalencia en población general es de 0.3% (6) en grupos de población específico como los hombres que tienen sexo con hombres la prevalencia es de 16.9% (7), lo que lo convierte en el tercer país de América Latina y el Caribe con la mayor prevalencia de VIH en este grupo de población (8).

Debido a las altas tasas de infección por VIH que enfrenta la población de HSH, se han realizado múltiples estudios para conocer y comprender los factores que se asocian con el mayor riesgo de tener VIH en esta población, entre éstos sobresalen las conductas sexuales de riesgo.

Esto ha motivado a la comunidad científica al estudio de los factores asociados a dichas conductas. Por una parte, se encuentra bien documentado que la principal conducta sexual de riesgo que conlleva a la mayor vulnerabilidad a la infección de VIH es la práctica de sexo anal sin condón en especial de forma receptiva (el riesgo de ocurrencia de nuevas infecciones atribuido al no uso de condón es de 28%) (9–11). Al respecto la mayor parte de los estudios han encontrado que tener menor edad (jóvenes de menos de 20 años), usar alcohol o drogas antes de la relación sexual, tener bajo nivel educativo, los altos niveles de impulsividad, la ausencia de pareja estable, no haberse realizado una prueba de VIH en el último año y haber reportado múltiples parejas sexuales en el último año se asocian al no uso de condón (12–15).

A pesar de la fuerte asociación entre la práctica de sexo desprotegido y la transmisión de VIH, recientemente se ha sugerido que no es el único aspecto que contribuye a aumentar el riesgo de infección (16), por lo cual además de estudiar los factores que determinan esta conducta se ha sugerido indagar en determinantes de otros comportamientos de riesgo que

se asocian a la mayor infección con VIH como la promiscuidad (múltiples parejas sexuales).

Aunque se ha documentado que el número de parejas sexuales es un factor de riesgo importante para la transmisión e infección de VIH en HSH (el riesgo de ocurrencia de nuevas infecciones atribuido a tener múltiples parejas sexuales es del 32%) (9,10,17) son pocos los estudios que analizan de forma específica los factores que determinan el número de parejas sexuales entre HSH y su contribución a incrementar la probabilidad de infección de VIH (18). Esta variable adquiere particular relevancia al estar documentado que los HSH suelen tener un mayor número de parejas sexuales en comparación con los heterosexuales (19,20) incrementando el riesgo de contraer VIH (9,21,22).

En la literatura se ha documentado una serie de factores que se asocian a tener un mayor número de parejas sexuales casuales en HSH: *variables individuales* como la menor edad, identificarse como homosexual, ser seropositivos y tener insatisfacción en su vida sexual. *Variables socioeconómicas* como vivir en ciudades con más de 500 mil habitantes, mayor desempleo y el conocimiento acerca de que la terapia antirretroviral disminuye la infectabilidad con VIH. *Variables psicosociales* como haber sufrido abuso sexual antes de los 12 años de edad, percibir discriminación debido a su preferencia sexual y tener sentimientos de soledad y *variables conductuales* como haber comprado o vendido sexo en los últimos 12 meses y ser usuario de alcohol y diferentes tipos de drogas (18,23–25) se asocian positivamente a tener mayor número de parejas sexuales.

Aunado a lo anterior, diferentes comportamientos de riesgo sexual han sido estudiados desde un enfoque económico. De forma específica se ha investigado la relación entre la impaciencia de los individuos por tener mayor satisfacción sexual en el presente que en el futuro (conocida también como preferencias temporales) y las preferencias de los individuos por la práctica de sexo desprotegido o la tendencia a tener múltiples parejas sexuales (26–28). Una manera de medir las preferencias temporales es a través de las tasas de descuento bajo el supuesto de que aquellos individuos con altas tasas de descuento son individuos más impacientes y por ende tenderán a correr más riesgos sexuales en comparación con los individuos con tasas de descuento menores (26,29,30).

En este estudio se definirá sexo riesgoso como el número de parejas sexuales casuales que tuvo un individuo HSH en el último mes. Se estudiarán los factores más documentados que determinan su demanda y cómo afectan de manera diferenciada a individuos con distintos niveles de riesgo a la infección por VIH. El supuesto principal detrás es que los efectos de las variables que determinan el sexo riesgoso pueden ser diferentes de acuerdo a los distintos niveles de riesgo sexual.

La novedad de este estudio radica en que no existe evidencia de estudios que analicen la heterogeneidad del efecto de los factores que influyen en la demanda individual de sexo riesgoso, particularmente las tasas de descuento.

## **HIPÓTESIS**

Asumiendo que los individuos tienen diferentes niveles de riesgo sexual, se espera que el efecto de los cambios en las tasas de descuento sobre el número de parejas sexuales sea mayor entre HSH con mayor riesgo sexual y menor entre HSH con menor riesgo sexual.

## **OBJETIVO**

Analizar la heterogeneidad del efecto de las tasas de descuento sobre la demanda por sexo riesgoso en hombres que tienen sexo con hombres en México, considerando distintos niveles de riesgo sexual.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar las diferencias que existen en la asociación de las tasas de descuento y la demanda por sexo riesgoso en HSH, tomando en cuenta distintos niveles de riesgo sexual.
- Analizar los factores contextuales (condición socioeconómica); preferencias temporales; conductuales como comportamientos de riesgo (uso de alcohol, drogas), comportamientos de riesgo sexual (parejas casuales, uso de condón, etc.); además de los factores relacionados con conocimiento y educación (conocimiento de su estado serológico, conocimientos sobre el VIH) que determinan la mayor demanda por sexo riesgoso en HSH.

## **MARCO CONCEPTUAL**

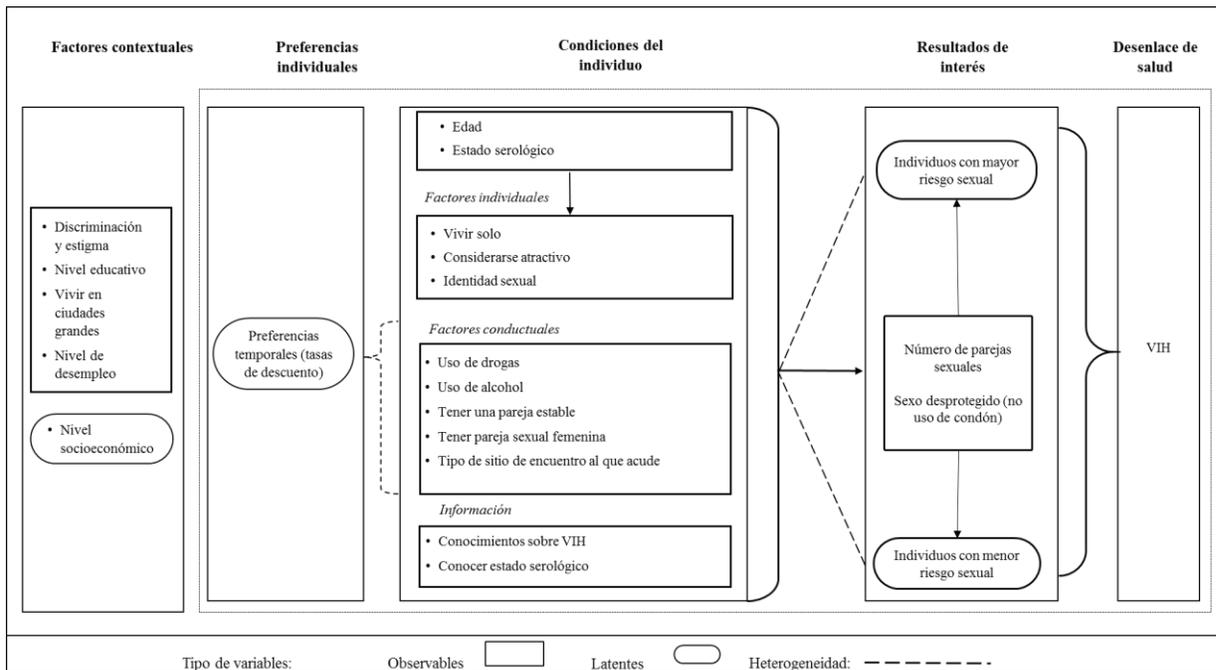
Las sociedades y entornos en los que los individuos se desarrollan y toman decisiones se diferencian por distintos factores, como el nivel socioeconómico, educativo o de desempleo, la cohesión social entre otros; estos influyen en cierta medida en las preferencias de los individuos (31,32). A diferencia del enfoque económico donde las preferencias individuales están dadas, existe literatura que sugiere que éstas pueden ser endógenas y que pueden formarse por influencia de los factores contextuales (31–33).

A su vez, las preferencias individuales influyen en la toma de decisiones de los individuos; se ha reportado en la literatura que las preferencias temporales juegan un papel importante en las conductas de riesgo, tales como fumar, consumir drogas y tener obesidad (34–36).

Información epidemiológica de la relación entre distintas conductas y condiciones de salud comenzaron a estar disponibles a inicios de 1980, a partir de entonces el estudio de las conductas como determinantes de la salud se ha extendido en distintos ámbitos (37) como por ejemplo el uso de tabaco (38,39), el uso de alcohol (38,39), la obesidad y las conductas asociadas a ésta (40).

Por otra parte se ha visto que las tasas de descuento se asocian a conductas sexuales de riesgo como tener múltiples parejas sexuales (15); o tener sexo sin condón (27), por lo que un individuo con altas tasas de descuento le dará más valor al beneficio o satisfacción inmediata de tener sexo desprotegido y menor valor a los costos futuros por haber tenido sexo desprotegido en el presente (26).

## Diagrama de causalidad



El diagrama muestra cómo las variables pertenecientes a los factores contextuales (nivel socioeconómico, educación, nivel de desempleo, etc.) tienen cierto efecto en las preferencias individuales, con el consecuente impacto en la toma de decisiones como vivir solo, tener pareja estable o tener conductas de riesgo (usar drogas o alcohol) asociadas a las preferencias temporales de los individuos. También se ilustra la asociación de las conductas sexuales de riesgo (sexo sin protección y tener múltiples parejas sexuales) y el efecto directo diferenciado entre individuos con mayor y menor riesgo sexual para presentar VIH como desenlace final.

## **MÉTODOS**

### *Recolección de datos*

Los datos que se analizarán en este estudio serán obtenidos de una base de datos construida a partir de una encuesta de representatividad nacional elaborada para evaluar el impacto de un programa de prevención financiado por el Fondo Mundial de lucha contra el SIDA, la malaria y la tuberculosis en México entre 2010 y 2012.

La encuesta recolectó información acerca de las características sociodemográficas de los participantes, utilización de los servicios de salud, comportamientos sexuales de riesgo, otros comportamientos de riesgo (uso de alcohol, uso de drogas y relaciones sexuales en sitios de encuentro), tasas de descuento temporal, preferencias de riesgo y estigma y discriminación percibida por los participantes (15).

Se eligieron 44 ciudades de México en función de su tamaño y su prevalencia de VIH, de las cuales se seleccionaron 24 para la evaluación del programa (9).

1) Selección de los sitios de encuentro:

Se utilizó la metodología propuesta por Weir y colaboradores “PLACE” (Priorities for Local AIDS Control Efforts) para conocer los sitios de encuentro más frecuentados por HSH en cada ciudad, la información fue proporcionada por informantes clave. Primero se contactó y recolectó información de los informantes clave en cada ciudad, después se elaboró una lista con los sitios que cada informante reportó como los que más le parecían que los HSH suelen frecuentar; elaborando así un mapa con la ubicación cada sitio.

Para seleccionar los sitios participantes de la lista, se excluyen aquellos que reportaron tener menos de 9 HSH en los días de mayor concurrencia, también se excluyeron los sitios que no estuvieran dispuestos a adoptar medidas preventivas para la infección con VIH.

2) Selección de los participantes

Se estimó un tamaño de muestra de 8, 586 individuos para que fuera suficiente de detectar una disminución del 50% en la incidencia de VIH atribuida a las intervenciones del programa.

*Diseño del estudio*

Este estudio tiene un diseño de corte transversal. La encuesta se realizó de agosto a septiembre de 2011, con un cuestionario auto-aplicado.

### Tamaño de la muestra

#### i. Sitios de encuentro

Con los criterios de selección de los sitios de encuentro anteriormente mencionados, de los 468 sitios inicialmente mapeados, se excluyeron 80 debido a que máxima concurrencia era menor de nueve HSH o no brindaron información completa sobre el tipo de sitio y 43 sitios fueron excluidos por su desinterés a tomar medidas preventivas; quedando así 345 de los cuales se seleccionaron 242 sitios aleatoriamente para muestra final (41).

#### ii. Individuos participantes

La encuesta se aplicó a 8, 586 HSH de entre 18 y 65 años de edad (7).

### *Consideraciones éticas*

Se invitó a todos los hombres a participar, luego se les explicaron los objetivos del estudio y lo que implicaba su participación la cual era totalmente voluntaria, además se les aclaró que la información que proporcionarían sería confidencial por lo que no se les solicitaron datos como nombres o direcciones. A los hombres que aceptaron participar se les leyó un consentimiento informado y ellos posteriormente la firmaron.

En este estudio se trabajará con una base de datos secundaria que fue aprobada por los comités de ética, investigación y bioseguridad del Instituto Nacional de Salud Pública (IPF Code 3627801) para el primer proyecto.

### *Variables del modelo empírico*

Para el análisis de los datos la variable de respuesta será el número de parejas sexuales y se analizará como variable de conteo.

La variable independiente de interés que se incluirá en el modelo es la tasa de descuento (preferencias temporales) medida como variable continua y se incluirán como variables de ajuste a los factores contextuales: nivel educativo, vivir en ciudades grandes, nivel socioeconómico y estar desempleado (variables dicotómicas), a las características del individuo: edad (variable continua), vivir solo (variable categórica), considerarse atractivo

(variable categórica ordinal) e identificación sexual (variables categórica); variables conductuales: uso de drogas y alcohol antes de la relación sexual, identificación sexual, tener una pareja estable, tener pareja sexual femenina (todas las anteriores son variables categóricas), tipo de sitio de encuentro a los que suele ir con más HSH (variable nominal).

Variables que consideran factores sociales: estigma y discriminación (variables categóricas); y variables sobre acceso a los servicios de salud: acceso a información sobre VIH, conocer medidas para prevenir el contagio por VIH y conocer el estado serológico (variables categóricas).

### *Modelo estadístico para análisis de los datos*

El modelo más adecuado para el análisis de nuestros datos es el que se seguiría con una distribución Poisson dado que la variable de respuesta es de conteo es decir número de parejas sexuales; sin embargo, un análisis exploratorio de los datos indicó que existe sobre-dispersión es decir que la varianza es mayor a la media de parejas sexuales y un supuesto clave en este modelo es la propiedad de equi-dispersión en la cual la media condicional es igual a la varianza condicional:

$$V [y_i|x_i] = E [y_i|x_i]$$

Además se ha notado que cualquier violación de la función de varianza provoca una contravención en la distribución Poisson, la más común es la sobre-dispersión, situación en la cual la varianza condicional excede la media condicional (42). Las tres principales fuentes de sobre- dispersión son la heterogeneidad individual no observada, cierto contagio positivo (si la ocurrencia de un evento en un individuo incrementa la probabilidad de eventos posteriores) y no estacionariedad (la probabilidad de un evento no es constante en el tiempo o espacio), pero la más común es la heterogeneidad no observada en la cual las covariables no explican la heterogeneidad individual (42).

Debido a la heterogeneidad no observada en los datos se utilizarán modelos mixtos finitos ya que proporcionan una representación natural de la heterogeneidad en número finito de clases latentes (43), permite seleccionar el número de componentes (o clases) en la mezcla que representa el número de tipos y la forma funcional para la densidad. Además los modelos mixtos finitos son semiparamétricos, por lo que no requieren ningún supuesto de

distribución para la variable mixta. La heterogeneidad en el número de parejas sexuales permitirá identificar aquellos individuos de mayor y menor riesgo y el efecto diferenciado de las covariables en los distintos grupos de riesgo sexual. Una estimación posterior se realizará para estimar a nivel individual el nivel de riesgo estimado a través del modelo finito. La estimación del riesgo será utilizada para analizar la relación entre el nivel de riesgo sexual individual y la probabilidad de demandar sitios de encuentro de mayor riesgo sexual.

### ***LIMITACIONES Y FORTALEZAS***

Una de las limitaciones del estudio es que los resultados solo serán representativos de la población de HSH que asiste a los tipos de sitio de encuentro que se incluyeron en el estudio. Además el diseño del estudio limita el establecimiento de asociaciones causales entre las variables de interés y la variable de respuesta. Otra limitante identificada en el estudio es la presencia de error aleatorio debido al auto reporte del número de parejas sexuales lo cual podría ocasionar un sub o sobre reporte en esta variable y por lo tanto una mala estimación; además de la existencia de retos para calcular las tasas de descuento debido a que las preferencias temporales pueden variar según el tipo de consumo (44).

Este estudio tiene como fortaleza que a nivel global existe poca evidencia que analice los factores que influyen en la demanda por sexo riesgoso en HSH, mientras que en México aún no existen estudios que analicen dicha demanda, por lo que se aportará evidencia utilizando un número de muestra grande para los análisis. Por otra parte, para diseñar programas preventivos más efectivos es necesario conocer qué hace que los HSH tengan comportamientos sexuales que los pongan en mayor riesgo de infección por VIH.

### **BIBLIOGRAFÍA**

1. Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS). AIDS by the numbers. Jc2571/1/E [Internet]. 2015;1–11. Available from: <http://search.unaids.org>
2. Unaid. Fact sheet 2015 | UNAIDS. Unaid [Internet]. 2015;1–8. Available from: <http://www.unaids.org/en/resources/campaigns/HowAIDSchangedeverything/factshe>

et

3. van Griensven F, de Lind van Wijngaarden JW, Baral S, Grulich A. The global epidemic of HIV infection among men who have sex with men. *Curr Opin HIV AIDS*. 2009;4(4):300–7.
4. Report UG. The gap report.
5. Marcus U, Hickson F, Weatherburn P, Schmidt AJ. Prevalence of HIV among MSM in Europe: comparison of self-reported diagnoses from a large scale internet survey and existing national estimates. *BMC Public Health* [Internet]. *BMC Public Health*; 2012;12(1):978. Available from:  
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3526585&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
6. Centro Nacional para la Prevencion y el Control del VIH y el SIDA (CENSIDA). *Censida informa* [Internet]. 2012. p. 18–9. Available from:  
<http://www.censida.salud.gob.mx/descargas/atencion/Censidainforma.pdf>
7. Bautista-Arredondo S, Colchero MA, Romero M, Conde-Glez CJ, Sosa-Rub?? SG. Is the HIV Epidemic Stable among MSM in Mexico? HIV Prevalence and Risk Behavior Results from a Nationally Representative Survey among Men Who Have Sex with Men. *PLoS One*. 2013;8(9):6–13.
8. Secretaria de Salud, Centro Nacional para la Prevencion y el Control del VIH y el SIDA (CENSIDA). *Informe Nacional de Avances en la Respuesta al VIH y el SIDA*. 2015;1–185. Available from:  
[http://www.unaids.org/sites/default/files/country/documents/MEX\\_narrative\\_report\\_2015.pdf](http://www.unaids.org/sites/default/files/country/documents/MEX_narrative_report_2015.pdf)
9. Koblin B a, Husnik MJ, Colfax G, Huang YJ, Madison M, Mayer K, et al. Risk factors for HIV infection among men who have sex with men. *Aids* [Internet]. 2006;20(5):731–9. Available from:  
<http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed7&NEWS=N&AN=2006284063>
10. Burcham Joyce L., Tindall Brett, Marmor Michael, Cooper David A. BG and PR. Incidence and risk factors for human immunodeficiency virus seroconversion in a

- cohort of Sydney homosexual men. *Med J Aust*. 1989;150:635–9.
11. Schechter MT, Douglas B, Willoughby B, Mcleod A, Maynard M, Craib KJP, et al. The Vancouver Lymphadenopathy-AIDS Study : 6 . HIV seroconversion in a cohort of homosexual men. 1986;
  12. Lau JTF, Mo PKH, Gu J, Hao C, Lai CHY. Association of Situational and Environmental Factors With Last Episode of Unprotected Anal Intercourse Among MSM in Hong Kong: A Case-Crossover Analysis. *AIDS Educ Prev* [Internet]. 2016;28(1):26–42. Available from:  
<http://guilfordjournals.com/doi/10.1521/aeap.2016.28.1.26>
  13. Cheng W, Tang W, Zhong F, Babu GR, Han Z, Qin F, et al. Consistently high unprotected anal intercourse (UAI) and factors correlated with UAI among men who have sex with men: implication of a serial cross-sectional study in Guangzhou, China. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2014;14:696. Available from:  
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4279965&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
  14. Cai Y, Lau JTF. Multi-dimensional factors associated with unprotected anal intercourse with regular partners among Chinese men who have sex with men in Hong Kong: a respondent-driven sampling survey. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2014;14(1):205. Available from:  
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3996134&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
  15. Sosa-Rubi, Sandra G., Bautista Arredondo Sergio, Quezada Amado, Haro López Itzel CA. I can't get no (immediate) satisfaction: examining risk and time preferences behind risky sexual behaviour and HIV infection among young MSM in Mexico. Cuernavaca, Morelos, Mexico.;
  16. Jin F, Prestage GP, Mao L, Mary Poynten I, Templeton DJ, Grulich AE, et al. “Any condomless anal intercourse” is no longer an accurate measure of HIV sexual risk behavior in gay and other men who have sex with men. *Front Immunol*. 2015;6(FEB):1–8.
  17. Hoenigl M, Green N, Mehta SR, Little SJ. Risk Factors for Acute and Early HIV

Infection Among Men Who Have Sex With Men (MSM) in San Diego, 2008 to 2014: A Cohort Study. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2015;94(30):e1242.

Available from:

<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4554110&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

18. Kramer SC, Schmidt AJ, Berg RC, Furegato M, Hospers H, Folch C, et al. Factors associated with unprotected anal sex with multiple non-steady partners in the past 12 months: results from the European Men-Who-Have-Sex-With-Men Internet Survey (EMIS 2010). *BMC Public Health* [Internet]. *BMC Public Health*; 2015;16(1):47. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/16/47>
19. Thurston IB, Dietrich J, Bogart LM, Otworld KN, Sikkema KJ, Nkala B, et al. Correlates of sexual risk among sexual minority and heterosexual South African youths. *Am J Public Health*. 2014;104(7):1265–9.
20. Jin H, Hurliaux E, Loughran E, Packer T, Raymond HF. Differences in HIV risk behaviors among people who inject drugs by gender and sexual orientation, San Francisco, 2012. *Drug Alcohol Depend* [Internet]. Elsevier Ireland Ltd; 2014;145:180–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2014.10.015>
21. Bautista CT, Sanchez JL, Montano SM, Laguna-Torres VA, Lama JR, Kusunoki L, et al. Seroprevalence of and risk factors for HIV-1 infection among South American men who have sex with men. *Sex Transm Infect* [Internet]. 2004;80(6):498–504. Available from: <http://sti.bmj.com/content/80/6/498.long>  
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1744919&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
22. German D, Sifakis F, Mausbly C, Towe VL, Flynn CP, Latkin C a, et al. Persistently high prevalence and unrecognized HIV infection among men who have sex with men in Baltimore: the BESURE study. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 2011;57(1):77–87.
23. Pollock JA, Halkitis PN. Environmental factors in relation to unprotected sexual behavior among gay, bisexual, and other MSM. *AIDS Educ Prev*. 2009;21(4):340–55.

24. Rosenberg ES, Sullivan PS, Dinunno EA, Salazar LF, Sanchez TH. Number of casual male sexual partners and associated factors among men who have sex with men: results from the National HIV Behavioral Surveillance system. *BMC Public Health*. 2011;11(Cdc):189.
25. Jarama SL, Kenamer JD, Poppen PJ, Hendricks M, Bradford J. Psychosocial, behavioral, and cultural predictors of sexual risk for HIV infection among Latino men who have sex with men. *AIDS Behav*. 2005;9(4):513–23.
26. Lammers J, Wijnbergen S Van. *HIV / AIDS , Risk Aversion and Intertemporal Choice*. 2007.
27. Chesson HW, Leichter JS, Zimet GD, Rosenthal SL, Bernstein DI, Fife KH. Discount rates and risky sexual behaviors among teenagers and young adults. *J Risk Uncertain*. 2006;32(3):217–30.
28. Lemley S, Asmussen L, Reed DD, Jarmolowicz DP, Lemley SM, Asmussen L, et al. Mr . right versus Mr . right now : A discounting- based approach to promiscuity promiscuity. 2015;(March).
29. Fuchs VR. *Time Preference and Health: An Exploratory Study*. NBER Chapters [Internet]. 1982;I:93–120. Available from: <http://ideas.repec.org/h/nbr/nberch/6546.html>
30. Benzion URI, Rapoport A, Yagil J. Discount Rates Inferred From Decisions : an Experimental Study \*. 1989;35(3):270–84.
31. Fehr E, Hoff K. Introduction : Tastes , Castes and Culture : the Influence of Society on Preferences \*. *Econ J*. 2011;121:396–413.
32. Becker, Gary; Casey M. The endogenous determination of time preference. *Q J Econ*. 1997;
33. Wang M, Oliver M, Hens T. How time preferences differ : Evidence from 53 countries. *J Econ Psychol* [Internet]. Elsevier B.V.; 2016;52:115–35. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joep.2015.12.001>
34. KOMLOS J, SMITH PK, BOGIN B. The Rate of Time Preference and Obesity: Is there a Connection? *J Biosoc Sci* [Internet]. 2004;36(2):209–19. Available from: [http://www.journals.cambridge.org/abstract\\_S0021932003006205](http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0021932003006205)

35. Viscusi KW. Age Variations in Risk Perceptions.pdf. Rev Econ Stat. 1991;73:577–88.
36. Kirby KN, Petry NM, Bickel WK. Heroin addicts have higher discount rates for delayed rewards than non-drug-using controls. J Exp Psychol Gen [Internet]. 1999;128(1):78–87. Available from: <http://eutils.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/eutils/elink.fcgi?dbfrom=pubmed&id=10100392&retmode=ref&cmd=prlinks\nfile:///Articles/1999/Kirby/J Exp Psychol Gen 1999 Kirby.pdf>
37. Institute of Medicine US-Committee on Health and Behavior. 3, Behavioral Risk Factors [Internet]. The Interplay of Biological, Behavioral, and Societal Influences. 2001. 87-137 p. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK43744/>
38. Dantés HG, Castro MV, Franco-Marina F, Bedregal P, García JR, Espinoza A, et al. La carga de la enfermedad en países de América Latina. (Spanish). Burd Dis Lat Am [Internet]. 2011;53(2):S72. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edb&AN=71530518&lang=es&site=ehost-live>
39. Lozano R, Gómez-Dantés H, Garrido-Latorre F, Jiménez-Corona A, Campuzano-Rincón JC, Franco-Marina F, et al. La carga de la enfermedad, lesiones, factores de riesgo y desafíos para el sistema de salud en México. Salud Publica Mex. 2013;55(6):581–94.
40. Must A, McKeown NM. The Disease Burden Associated with Overweight and Obesity [Internet]. MDText.com, Inc.; 2012 [cited 2016 May 6]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279095/>
41. Colchero, M. Arantxa, García Plata G, Sosa Rubí Sandra BAS. Should I stay or should I go: The impact of venues on risk for HIV among men who have sex with men. An observational study with instrumental variables in Mexico. Cuernavaca, Morelos;
42. Winkelmann R. Econometric Analysis of Count Data [Internet]. Spring 200. Vasa. 2000. 342 p. Available from: <http://medcontent.metapress.com/index/A65RM03P4874243N.pdf>

43. A. Colin Cameron and P.K. Trivedi. Regression Analysis of Count Data: SECOND EDITION [Internet]. 2013th ed. Cambridge University Press C, editor. Econometric Society Monograph No. 53; [cited 2016 May 8]. 370 p. Available from: <http://faculty.econ.ucdavis.edu/faculty/cameron/racd2/>
44. Cawley J, Ruhm CJ. The Economics of Risky Health Behaviors The Economics of Risky Health Behaviors. 2011;(5728).

