

"Cambio Climático, Economía Ambiental y Estilos de Desarrollo"

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

Felipe Vásquez Lavín

Universidad del Desarrollo

Julio 2015

Valoración Económica de Bienes Ambientales

Temas a discutir

- Introducción: Teoría del Valor, Medidas de Cambio en el Bienestar.
- Metodologías de Valoración.
 - Valoración Contingente.
 - Costo del Viaje.
 - Precios Hedónicos.
 - Costos Evitados o inducidos.
- Casos prácticos.

La valoración económica de medio ambiente y recursos naturales consiste en un conjunto de métodos, además de un marco conceptual microeconómico, que permiten medir los beneficios y costos derivados de alguna de las siguientes acciones:

- 1 Uso de un activo ambiental.
- 2 Mejoras en el activo ambiental.
- 3 Daño en el activo ambiental.

Definición y Medición de Beneficios

Tipos de Beneficios por mejoras en calidad ambiental

A. Efectos en Sistemas Vivos

A1. *Salud Humana.*

- (a) Mortalidad.
- (b) Morbilidad.

A2. *Productividad económica de sistemas ecológicos (comerciales).*

- (a) Agricultura.
- (b) Zonas de pesca comercial.
- (c) Silvicultura.

A3. *Otros efectos en sistemas ecológicos que generan impacto directamente en las actividades humanas (no comerciales).*

- (a) Pesca y caza deportiva.
- (b) Observación de flora y fauna.
- (c) Diversión basada en el uso del agua.
- (d) Otros.

Definición y Medición de Beneficios

Tipos de Beneficios por mejoras en calidad ambiental

A4. *Efectos en sistemas ecológicos que no tienen impacto directo en los seres humanos (no comerciales).*

- (a) Diversidad de especies.
- (b) Estabilidad del ecosistema.

B. Efectos en Sistemas Carentes de Vida

B1. *Productores.*

- (a) Daños a los materiales.
- (b) Suciedad.
- (c) Disminución de la calidad del producto.

B2. *Residencias familiares.*

- (a) Dañosa a materiales.
- (b) Suciedad.

B3. Cambios en el clima, visibilidad, tranquilidad.

- El beneficio de una mejora ambiental para un individuo es una medida, en dinero, del aumento en su bienestar.
- Disposición a pagar (“Willingness to Pay” – WTP) por una mejoría en la calidad ambiental.
- Disposición a aceptar (“Willingness to Accept” – WTA) por aceptar prescindir de la mejoría.
- Problemas de medición de WTP y WTA en ausencia de mercados para servicios ambientales.

Métodos de Estimación de Beneficios por Mejoras de Calidad Ambiental

- 1 Medición Directa de Daños (Dosis/respuesta).
- 2 Estimación de Disposición a Pagar.
 - 1 Métodos Indirectos.
 - 1 Valor de la salud humana expresado como gastos “defensivos”.
 - 2 Valor de la vida humana expresado en términos de salarios.
 - 3 Valor de la calidad ambiental expresado en precios de casas.
 - 4 Valor de la calidad ambiental y diferenciales de salario.
 - 5 Efectos de la contaminación sobre costos de producción.
 - 6 Daño de materiales.
 - 7 Valor de amenidades ambientales expresadas como costos de viaje.
 - 2 Métodos Directos.
 - 1 Valoración Contingente.
 - 2 Experimentos de Elección.

- **¿Es el precio el valor económico de un bien?**

- **¿Es el precio el valor económico de un bien?**
- Unidad marginal vs Unidad infra-marginal.

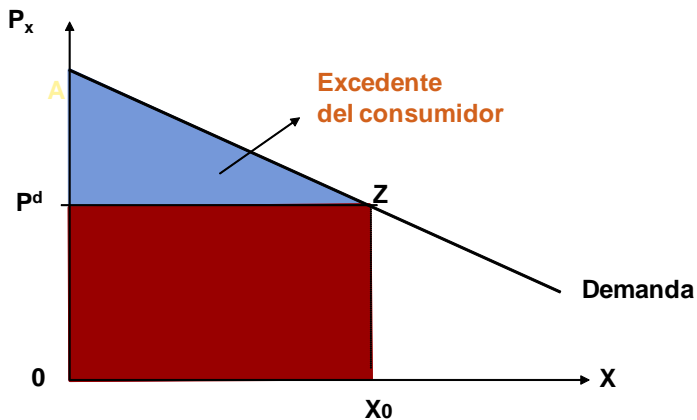
- **¿Es el precio el valor económico de un bien?**
- Unidad marginal vs Unidad infra-marginal.
- Concepto de Excedente.

- **¿Es el precio el valor económico de un bien?**
- Unidad marginal vs Unidad infra-marginal.
- Concepto de Excedente.
- Relación con la disposición (marginal) a pagar por el disfrute ambiental.

- **¿Es el precio el valor económico de un bien?**
- Unidad marginal vs Unidad infra-marginal.
- Concepto de Excedente.
- Relación con la disposición (marginal) a pagar por el disfrute ambiental.
- Relación con las preferencias (Antropocéntrico).

- **¿Es el precio el valor económico de un bien?**
- Unidad marginal vs Unidad infra-marginal.
- Concepto de Excedente.
- Relación con la disposición (marginal) a pagar por el disfrute ambiental.
- Relación con las preferencias (Antropocéntrico).
- El concepto de sustitución entre bienes.

EL EXCEDENTE DEL CONSUMIDOR



- **Idea utilitarista:** El origen de los beneficios de una política o acción pública provienen del **cambio en el bienestar de los individuos** que componen la sociedad.
- El medio ambiente, tiene valor en cuanto proporciona beneficios al ser humano.
- Los cambios en el nivel de satisfacción pueden ser expresados en términos monetarios.

Valor Económico Total (VET)

- ① **Valor de uso:** La persona utiliza el bien y se ve afectada por cualquier cambio que ocurra con respecto al mismo.
 - ① *Valor de uso Directo*
 - ② *Valor de uso indirecto:* El uso indirecto incluye los servicios ecosistémicos.
 - ③ *Valor de opción:* el valor de uso futuro.
- ② **Valor de no uso.** Es el valor que no se deriva del uso del recurso.
 - ① *Valor Patrimonial:* el valor de preservar opciones para el futuro dada alguna esperanza del aumento del conocimiento.
 - ② *Valor existencia:* el valor que se da a un bien ambiental y que no está relacionado con ningún uso -ni actual ni potencial- del bien.
 - ③ *Valor de legado.* Valor por dejarlo a las generaciones futuras.
- La elección del tipo de valor a estimar determina la selección del grupo humano objeto del análisis.

Valor Económico Total (VET)

- ① **Valor de uso:** La persona utiliza el bien y se ve afectada por cualquier cambio que ocurra con respecto al mismo.
 - ① *Valor de uso Directo*
 - ② *Valor de uso indirecto:* El uso indirecto incluye los servicios ecosistémicos.
 - ③ *Valor de opción:* el valor de uso futuro.
- ② **Valor de no uso.** Es el valor que no se deriva del uso del recurso.
 - ① *Valor Patrimonial:* el valor de preservar opciones para el futuro dada alguna esperanza del aumento del conocimiento.
 - ② *Valor existencia:* el valor que se da a un bien ambiental y que no está relacionado con ningún uso -ni actual ni potencial- del bien.
 - ③ *Valor de legado.* Valor por dejarlo a las generaciones futuras.
- La elección del tipo de valor a estimar determina la selección del grupo humano objeto del análisis.
- La diferencia entre incluir o excluir los valores de no-uso puede modificar substancialmente la valoración.

- **Variación compensatoria (VC)**. En una mejora ambiental: **cantidad máxima de dinero** que deberíamos pedir a una persona para dejarla en el mismo nivel de bienestar que tenía antes de experimentar la mejora. Se equipara con la Disposición a Pagar (DAP) por beneficiarse de esa mejora ambiental. En una pérdida ambiental: es la **cantidad mínima de dinero** que aceptaría como compensación una persona para aceptar el deterioro ambiental, de forma que, tras la compensación, quedaría con el mismo nivel de utilidad que tenía antes de experimentar la pérdida ambiental. Se equipara con la Disposición a Ser Compensado (DAA) por tolerar esa pérdida ambiental.

- **Variación equivalente (VE)** En una mejora ambiental: es la **cantidad mínima de dinero** que aceptaría una persona por renunciar a una mejora, de forma que, tras recibir ese valor, se quedaría con el mismo nivel de utilidad que tendría si disfrutase de la mejora. Se equipara con la Disposición a ser Compensado (DAA) de esa persona por renunciar esa mejora ambiental. En una pérdida ambiental: es la **cantidad máxima de dinero** que estaría dispuesta a pagar una persona para quedarse en el mismo nivel de utilidad que tendría una vez experimentada la pérdida ambiental, pero evitando que ésta se produzca. Se equipara con la Disposición A Pagar (DAP) de esa persona prevenir la pérdida ambiental.

- **Excedente del consumidor:** El excedente del consumidor puede usarse como una aproximación a las medidas de bienestar (hicksianas) como la variación compensatoria y variación equivalente. Sin embargo, no será una buena aproximación cuando la utilidad marginal del ingreso no es constante y/o cuando el bien representa una porción importante del presupuesto familiar.

En toda mejora ambiental

$$VC < EC < VE.$$

En toda pérdida ambiental

$$VE < EC < VC.$$

¿Cómo escoger una medida?

- **EC**: Es fácil de calcular si se conoce la curva de demanda ordinaria. El problema es el efecto ingreso.
- **VC-VE**, más difícil de calcular para métodos indirectos, se requiere conocer la estructura de preferencias.

- 1 Métodos de Mercado (v.g. usos extractivos).
- 2 Métodos indirectos (preferencias reveladas):
 - 1 Función de producción y de utilidad.
 - 2 Costos Evitados.
 - 3 Costo de Viaje.
 - 4 Métodos de los precios (salarios) hedónicos.
- 3 Métodos directos (preferencias declaradas)
 - 1 Valoración Contingente
 - 2 Experimentos de Elección

- Los métodos directos crean un mercado a través de encuestas directas a los consumidores:
 - Valoración Contingente.
 - Experimentos de Elección.

¿En qué consiste?

- Consiste en estimar la valoración que otorgan las personas a los cambios en el bienestar que les produce la modificación en la oferta de un bien o servicio ambiental usando mercados hipotéticos (“Modelos Hipotéticos” DAP - DAA)
- Es un Método Directo que puede ser usado para proveer medidas aceptables del valor económico de las oportunidades de recreación y disponibilidad de recursos.
- El nombre del método hace referencia al hecho que los valores revelados por los individuos entrevistados, son contingentes sobre los mercados contruidos o simulados en las encuestas.

Valoración Contingente

Reseña Histórica.

- El origen de VC se remonta a la década de los cuarenta.
- Ciriacy Wantrup (1947) sugirió que una manera de identificar la demanda podría ser a través de entrevistas personales.
- En la década de los sesenta empieza la investigación académica sobre el método. Davis(1963) implementó la primera encuesta formal de VC, en el marco de la valoración de actividades de caza.
- Mostró que VC es una herramienta útil para aprender sobre las preferencias de los individuos por bienes públicos.
- Davis concluye que los resultados obtenidos con este método son muy similares a los que se obtienen con el método del costo del viaje

Valoración Contingente

Reseña Histórica.

- A fines de los '80, derrame de Exxon Valdez genera gran interés en el método.
- Blue Ribbon Panel Report (NOAA, 1993) recomendó el uso del método bajo ciertas criterios.
- El resultado es un informe que establece los requisitos teóricos y prácticos que debe cumplir un estudio de VC, para que pueda ser aceptado como válido por las cortes y tribunales en los Estados Unidos.
- El uso de VC genera gran controversia entre economistas, psicólogos, sociólogos y filósofos.

- La aceptabilidad de los estimadores depende en parte de:
 - Cuidado con que el entrevistador describe el mercado hipotético.
 - Cambio en la actividad de recreación o recurso a ser valorado.
 - Período de tiempo para el cual la valoración es aplicada.
 - Vehículo de pago/compensación.
 - Tipo de preguntas de valoración utilizada.

Valoración Contingente

Característica del Instrumento

- 1 INFORMACIÓN relevante sobre el bien o recurso.
- 2 MODIFICACIÓN del bien ambiental o recurso.
 - 1 Mercado Hipotético.
 - 2 Punto de partida.
 - 3 Cambio propuesto.
 - 4 Función dosis-respuesta.
 - 5 Fuente de financiamiento.
 - 6 Vehículo de pago.
 - 7 DAP, DAA.
 - 8 Formato abierto, Formato iterativo, Formato dicotómico, Formato dicotómico doble.
- 3 Características socioeconómicas.

- 1 Sesgo estratégico: Individuos apuestan estratégicamente buscando ciertos resultados.
- 2 Sesgo de diseño (divergencia DAP; DAA)
- 3 Sesgo de punto de inicio.
- 4 Sesgo Vehículo de pago.
- 5 Sesgo Hipotético – falta de incentivo para ser veraz en un modelo hipotético.
- 6 Sesgo Operacional - condiciones operativas necesarias para aproximarse a un mercado real.
- 7 Problema de Incrustación (todo-parte), embedding: secuencia, subaditividad, scope.

Valoración Contingente

Sugerencias Panel NOAA:

- 1 Procurar una buena **descripción del bien** a ser evaluado, donde se describan los efectos esperados del programa bajo consideración.

Valoración Contingente

Sugerencias Panel NOAA:

- 1 Procurar una buena **descripción del bien** a ser evaluado, donde se describan los efectos esperados del programa bajo consideración.
- 2 Realizar **encuestas personales** y acudir al uso de ayudas visuales para describir la situación con y sin proyecto.

Valoración Contingente

Sugerencias Panel NOAA:

- 1 Procurar una buena **descripción del bien** a ser evaluado, donde se describan los efectos esperados del programa bajo consideración.
- 2 Realizar **encuestas personales** y acudir al uso de ayudas visuales para describir la situación con y sin proyecto.
- 3 Usar un tipo de **pregunta de naturaleza dicotómica** (si/no).
Ciertas consideraciones sugieren que estudios de VC basados en un escenario tipo referéndum de VC producen estimaciones más confiables y conservadoras.

Valoración Contingente

Sugerencias Panel NOAA:

- 1 Procurar una buena **descripción del bien** a ser evaluado, donde se describan los efectos esperados del programa bajo consideración.
- 2 Realizar **encuestas personales** y acudir al uso de ayudas visuales para describir la situación con y sin proyecto.
- 3 Usar un tipo de **pregunta de naturaleza dicotómica** (si/no).
Ciertas consideraciones sugieren que estudios de VC basados en un escenario tipo referéndum de VC producen estimaciones más confiables y conservadoras.
- 4 Aplicar la encuesta preliminarmente a **grupos focales**, para asegurar que los entrevistados entiendan y aceptan la descripción del bien, así como las preguntas de la descripción del bien.

Valoración Contingente

Sugerencias Panel NOAA:

- 1 Procurar una buena **descripción del bien** a ser evaluado, donde se describan los efectos esperados del programa bajo consideración.
- 2 Realizar **encuestas personales** y acudir al uso de ayudas visuales para describir la situación con y sin proyecto.
- 3 Usar un tipo de **pregunta de naturaleza dicotómica** (si/no).
Ciertas consideraciones sugieren que estudios de VC basados en un escenario tipo referéndum de VC producen estimaciones más confiables y conservadoras.
- 4 Aplicar la encuesta preliminarmente a **grupos focales**, para asegurar que los entrevistados entiendan y aceptan la descripción del bien, así como las preguntas de la descripción del bien.
- 5 En cuanto al **vehículo de pago**, éste debe reflejar una situación realista con el propósito que la persona considere que el pago será una situación efectiva y no hipotética.

Valoración Contingente

Sugerencias Panel NOAA:

- 1 **Indagar sobre la DAP** y no sobre la DAA, porque la primera entrega valores más conservadores.

Valoración Contingente

Sugerencias Panel NOAA:

- 1 **Indagar sobre la DAP** y no sobre la DAA, porque la primera entrega valores más conservadores.
- 2 Recordar a los entrevistados sobre sus **restricciones presupuestarias** y **sobre sustitutos** al bien en cuestión

Valoración Contingente

Sugerencias Panel NOAA:

- 1 **Indagar sobre la DAP** y no sobre la DAA, porque la primera entrega valores más conservadores.
- 2 Recordar a los entrevistados sobre sus **restricciones presupuestarias y sobre sustitutos** al bien en cuestión
- 3 De igual manera se debe incluir al final de la encuesta **preguntas de seguimiento** para identificar si el entrevistado entendió la situación que se le pidió valorar y descubrir las razones de su valoración.

Valoración Contingente

Sugerencias Panel NOAA:

- 1 **Indagar sobre la DAP** y no sobre la DAA, porque la primera entrega valores más conservadores.
- 2 Recordar a los entrevistados sobre sus **restricciones presupuestarias y sobre sustitutos** al bien en cuestión
- 3 De igual manera se debe incluir al final de la encuesta **preguntas de seguimiento** para identificar si el entrevistado entendió la situación que se le pidió valorar y descubrir las razones de su valoración.
- 4 Se recomienda que en el caso de una negativa en la DAP, se debe indagar por la causa por parte del entrevistado. Por lo general, se excluyen las respuestas que representan una crítica al mercadohipotético, al vehículo de pago o que denotan escepticismo frente a la materialización del proyecto.

Valoración Contingente

Sugerencias Panel NOAA:

- 1 **Indagar sobre la DAP** y no sobre la DAA, porque la primera entrega valores más conservadores.
- 2 Recordar a los entrevistados sobre sus **restricciones presupuestarias y sobre sustitutos** al bien en cuestión
- 3 De igual manera se debe incluir al final de la encuesta **preguntas de seguimiento** para identificar si el entrevistado entendió la situación que se le pidió valorar y descubrir las razones de su valoración.
- 4 Se recomienda que en el caso de una negativa en la DAP, se debe indagar por la causa por parte del entrevistado. Por lo general, se excluyen las respuestas que representan una crítica al mercadohipotético, al vehículo de pago o que denotan escepticismo frente a la materialización del proyecto.
- 5 Finalmente el panel de la NOAA rechazó la sugerencia de los estudios de VC sean aplicados solamente a personas que conozcan el bien.

- Modelo de diferencia de la función indirecta de utilidad

¿Estaría usted dispuesto a pagar una cantidad igual a $\$A_t$ para realizar un proyecto de mejora en la calidad ambiental del recurso?

- Sea

$$u_j = v_j(p, y; q_j) + \varepsilon_j, \quad (1)$$

- La función indirecta de utilidad del individuo.
- $j = 0$ en la situación inicial y $j = 1$ en la situación modificada
- p es un vector de precios que enfrentan los individuos por sus bienes, y representa el ingreso familiar.
- q_j es un vector de calidad de los bienes
- El supuesto principal en VC es que las funciones de utilidad tienen componentes que son desconocidos para el investigador, ε_j .

Valoración Contingente

Estructura de modelos de elección discreta

- Un modelo de VC enfrenta al individuo a una elección entre una mejora en la calidad ambiental (de q_0 a q_1), por la cual se debe pagar una cantidad A_t , o no tener la mejora y no pagar.
- La probabilidad de una respuesta positiva por parte del individuo está dada por

$$\Pr(\text{si}) = \Pr[v_1(p, y - A_t; q_1) + \varepsilon_1 > v_0(p, y; q_0) + \varepsilon_0], \quad (2)$$

$$\Pr(\text{si}) = \Pr[v_1(p, y - A_t; q_1) - v_0(p, y; q_0) > \varepsilon_0 - \varepsilon_1],$$

$$\Pr(\text{si}) = \Pr[\Delta v > \varepsilon_0 - \varepsilon_1],$$

$$\Pr(\text{si}) = \Pr[\Delta v > \eta],$$

$$\Pr(\text{si}) = F_\eta(\Delta v),$$

donde F_η es la función de distribución acumulada de η y $\eta = \varepsilon_0 - \varepsilon_1$.

Valoración Contingente

Estructura de modelos de elección discreta

$$\Pr(\text{si}) = \Pr[\Delta v > \varepsilon_0 - \varepsilon_1] = F_{\eta}(\Delta v). \quad (3)$$

- Se requiere entonces definir la forma funcional para la función Δv .

Función v	Forma Funcional Δv
$v_j = \alpha_j + \beta y + \varepsilon_j$	$\Delta v = \alpha - \beta A_t$
$v_j = \alpha_j + \beta \ln y + \varepsilon_j$	$\Delta v = \alpha + \beta \ln(1 - \frac{A_t}{y})$
$v_0 = y + \delta$ $v_1 = y + \delta + \exp \frac{\alpha + \varepsilon}{\beta}$	$\Delta v = \alpha - \beta \ln A_t$
$v_j = \alpha_j + \beta_j \left(\frac{y^\lambda - 1}{\lambda} \right) + \varepsilon_j$	$\Delta v = \alpha + \frac{\beta_1}{\lambda} (y - A_t)^\lambda - \frac{\beta_0}{\lambda} y^\lambda + \frac{\beta_0 - \beta_1}{\lambda}$

A_t representa la suma de dinero propuesta o valor umbral, $\beta > 0$ y

$\alpha = (\alpha_1 - \alpha_0) > 0$.

Valoración Contingente

Estructura de modelos de elección discreta

- Estas formas funcionales se obtienen aplicando el procedimiento sugerido por Hanemann.

Ejemplo: La función $v_j = \alpha_j + \beta y + \varepsilon_j$ se puede expresar para una situación inicial y final como

$$v_0 = \alpha_0 + \beta y + \varepsilon_0,$$

$$v_1 = \alpha_1 + \beta(y - A_t) + \varepsilon_1,$$

y la diferencia en utilidad se puede escribir como

$$\Delta v = \alpha_1 + \beta(y - A_t) - (\alpha_0 + \beta y),$$

$$= (\alpha_1 - \alpha_0) - \beta A_t$$

$$= \alpha - \beta A_t.$$

Valoración Contingente

Medidas de bienestar: media, y mediana

- El nivel de indiferencia entre pagar y no pagar la cantidad A_t se encuentra cuando la cantidad requerida es exactamente igual a la verdadera valoración que el individuo tiene del bien
- es decir, cuando

$$v_1(p, y - C; q_1) + \varepsilon_1 = v_0(p, y; q_0) + \varepsilon_0$$

- C puede definir como

$$C = y - m_1[p, v_0(p, y; q_0) + \eta; q_1]. \quad (4)$$

Valoración Contingente

Ejemplo calculo de Medidas de bienestar

- Dada la función de utilidad lineal $v_j = \alpha_j + \beta y + \varepsilon_j$ la situación inicial y final están dadas por

$$\begin{aligned}v_0 &= \alpha_0 + \beta y + \varepsilon_0, \\v_1 &= \alpha_1 + \beta(y - C) + \varepsilon_1,\end{aligned}$$

- Note que en este caso se incluyó C y no A_t en la situación final, con miras a obtener la verdadera *DAP* que iguala los niveles de utilidad en los dos estados; es decir,

$$\begin{aligned}\Delta v &= (\alpha_1 - \alpha_0) - \beta C + \varepsilon_1 - \varepsilon_0 = 0, \\ \alpha - \eta &= \beta C.\end{aligned}$$

- Despejando C se tiene que

$$C = \frac{\alpha - \eta}{\beta}.$$

Valoración Contingente

Medidas de bienestar: media, y mediana

- **La media**

Es la esperanza (del observador) de la suma de dinero que el individuo estaría dispuesto a pagar para que el proyecto se realice, de modo que permanezca *tan bien* como antes.

- **La mediana**

Es la cantidad de dinero necesaria para que el individuo esté justo en el punto de indiferencia entre mantener el uso del recurso o renunciar a éste (denotada por C^*); es decir,

$$\Pr\{v_1(p, y - C^*; q_1) > v_0(p, y; q_0)\} = 0.5. \quad (5)$$

Existe solamente un 50% de probabilidad de que el individuo esté dispuesto a pagar la suma ofrecida.

$$\Pr\{C^* > C\} = 0.5 \quad (6)$$

Valoración Contingente

Medidas de bienestar: media, y mediana

MODELO	Media	Mediana
$C = [\alpha - \eta] / \beta$	α / β	α / β
$C = y \left[1 - e^{-\frac{\alpha}{\beta}} e^{\frac{\eta}{\beta}} \right]$	$y \left[1 - e^{-\frac{\alpha}{\beta}} E(e^{\frac{\eta}{\beta}}) \right]$	$y(1 - e^{-\frac{\alpha}{\beta}})$
$C = e^{\frac{\alpha}{\beta}} e^{\frac{\eta}{\beta}}$	$e^{\frac{\alpha}{\beta}} E(e^{\frac{\eta}{\beta}})$	$e^{\frac{\alpha}{\beta}}$
$C = y - \left[y^\lambda - \frac{\alpha}{b} + \frac{\eta}{b} \right]^{\frac{1}{\lambda}}$	$E \left(y - \left[y^\lambda - \frac{\alpha}{b} + \frac{\eta}{b} \right]^{\frac{1}{\lambda}} \right)$	$y - \left[y^\lambda - \frac{\alpha}{b} \right]^{\frac{1}{\lambda}}$

$E(e^{\frac{\eta}{\beta}}) = \frac{\pi}{\beta * \text{sen}(\frac{\pi}{\beta})}$ para el caso logit y $E(e^{\frac{\eta}{\beta}}) = \exp(\frac{1}{2\beta^2})$ en el probit.

Valoración Contingente

Estimación no paramétrica

- Se construye la función de supervivencia a partir del vector de cantidades A_i y de sus respectivas proporciones de aceptación.
- Ordenar los resultados obtenidos de un estudio de VC de formato dicotómico simple, especificando la cantidad de respuestas afirmativas k_i obtenidas con el ofrecimiento del vector de cantidades A_i con respecto al total de las encuestas realizadas n_i , y construyendo la secuencia de estas proporciones π_i , tal que

$$\hat{\pi}_i = \frac{k_i}{n_i}. \quad (7)$$

- En el caso de que la secuencia no sea monótona entonces se propone agrupar grupos adyacentes de tal manera que si $\hat{\pi}_i < \hat{\pi}_{i+1}$ para algún $i = 1, 2, \dots, m - 1$, entonces $\bar{\pi}_i < \bar{\pi}_{i+1}$.

Valoración Contingente

Estimación no paramétrica

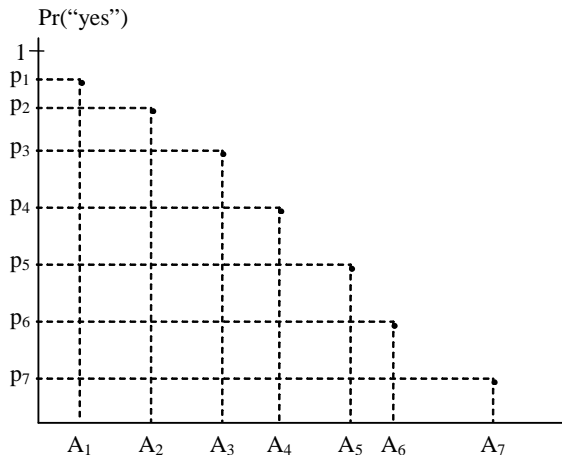
- Las proporciones son agrupadas y reemplazadas por

$$\hat{\pi}_i = \frac{k_i + k_{i+1}}{n_i + n_{i+1}}.$$

- Este procedimiento se repite hasta asegurar que la secuencia es monótona decreciente en i .
- Para completar la información se asume que si la cantidad ofrecida fuese cero ($A_i = 0$), entonces la probabilidad de aceptación es igual a uno ($\pi_i = 1$). Además, se escoge algún punto arbitrario $A_i = T$, tal que la probabilidad de aceptación sea igual a cero.
- El valor T representa el punto donde la función de supervivencia de la *DAP* hace un corte en el eje horizontal.

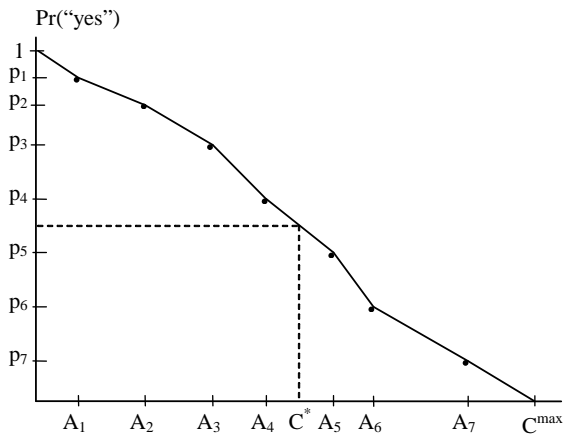
Valoración Contingente

Estimación no paramétrica



Valoración Contingente

Estimación no paramétrica



Valoración Contingente

Ejemplo: Valoración del río Claro

- CARACTERÍSTICAS CASO RIO CLARO
- Mejoramiento en la calidad de las aguas.
- Muestra piloto para determinar vector de pago (100 personas).
- Cuestionario a muestra de 500 personas.
- Características del cuestionario.
 - Descripción de la situación sin/con proyecto.
 - Pregunta dicotómica doble sobre disposición a pagar.
 - Datos Socioeconómicos.

Valoración Contingente

Ejemplo: Valoración del río Claro

- Se estima la media y mediana de la disposición a pagar (DAP) para distintas formas funcionales.
- Se utilizó modelos probit y logit.
- Formato Dicotómico Doble.

Muestra (n_i)	A_t		
	Inicial	Inferior	Superior
16	880	500	1520
46	1520	880	2310
67	2310	1520	3415
101	3415	2310	5190
177	5190	3415	8950
93	8950	5190	14000

Valoración Contingente

Ejemplo: Valoración del río Claro

Table: Coeficientes modelo lineal

Coeficiente	Valor	Desv. Estándar	Valor <i>t</i>
α	1,5406	0,1146	13,442*
β	-0,3081	0,0116	-26,653*
γ	1,3418	0,2627	5,108*
Media	6262,2	775,62	
Media ⁺	6711,8	692,09	

* indica significancia estadística al 5%.

Valoración Contingente

Ejemplo: Valoración del río Claro

Table: Coeficientes estimados modelo logarítmico

Coeficiente	Valor	Desv. Estándar	Valor <i>t</i>
α	3,0815	0,1492	20,649*
β	-1,4666	0,0462	-31,770*
γ	0,40132	0,0893	4,492*
Media	7118,40	1106,70	
Mediana	5641,90	877,17	

* indica significancia estadística al 5%.

Valoración Contingente

Ejemplo: Valoración del río Claro

- En el caso líneal la media y mediana coinciden y equivalen a un valor de \$ 6262.
- Sin embargo, el valor medio obtenido al calcular la integral positiva es de \$ 6712, donde se usa como límite superior la máxima cantidad ofrecida en la encuesta. Para el caso logarítmico la media asciende a \$ 7118 y la mediana a \$ 5642.

Valoración Contingente

Ejemplo: Valoración del río Claro

Table: Proporción de respuestas positivas

A_i	k_i	k_i/n_i	π_i
880	11	11/16	0.688
1520	42	42/45	0.933
2310	57	57/66	0.863
3415	75	75/99	0.7575
5190	116	116/175	0.663
8950	29	29/93	0.311

Valoración Contingente

Ejemplo: Valoración del río Claro

- Para el cálculo de la media se establecieron $T : T_1 = 12.000$ y $T_2 = 15.000$.
- Usando la estimación por trapecios la media se estimó en 6524 y 7913.
- Por su parte, la mediana equivale a un valor anual de 6934 pesos.
- Fue necesario agrupar A_1 y A_2 .

Valoración Contingente

Ejemplo: Valoración del río Claro

Estimación Paramétrica	Media	Mediana
<i>Lineal</i>	6901 (6298 – 7729)	6901 (6298 – 7729)
<i>Logarítmica</i>	8639 (7038 – 12322)	6953 (5987 – 8558)
Estimación No paramétrica	Media	Mediana
Haab & McConnell	5198 (4786 – 5609)	6934 (5910 – 8950)*
Kriström		
T=12.000	6524 (6102 – 6945)	6934 (5910 – 8950)*
T= 15.000	7913 (6568 – 7411)	6934 (5910 – 8950)*

Experimentos de Elección:

Ejemplo valoración de uso pasivo de especies en peligro de extinción (Louviere et al., 2003).

Atributos y sus niveles usados en el experimento	
Atributo	Niveles
población de caribú	50, 400 (situación actual), 600, 1600 (máximo histórico).
Área para el desarrollo de la especie (Ha).	100000, 150000, 220000, 300000
Restricciones a las actividades recreativas	1) sin restricción
	2) Actividades solo en áreas diseñadas.
	3) no caza, pesca, circulación vehicular o de helicópteros, pero se permite tránsito en caballos y camping.
	4) no caza, pesca, circulación vehicular, helicópteros o caballos, pero se permite senderismo y camping.
Número de empleos directos en la actividad Forestal	450, 900, 1200, 1250
Cambios en los impuestos provinciales	reducción de \$50, sin cambio, incremento de \$50, incremento de \$150.
población de Alces (competitivo en habitat)	14000, 8000, 6000, 2000
Área (Ha) de manejo forestal	1061000, 1012000, 942000, 862000

Ejemplo de tarea de elección presentada a los individuos			
Atributo	situación actual	Alternativa 1	Alternativa 2
población de Caribú	400	1600	600
Población de Alces	8000	2000	6000
Área silvestre (hectáreas)	150000	15000	220000
Área de manejo forestal	1012000	1012000	1012000
restricciones recreativas	nivel 2	nivel 2	nivel 1
Número de empleos directos en la actividad Forestal	1200	1200	1200
Cambios en los impuestos provinciales	Sin cambio	\$50 incremento	\$50 Reducción
Fuente: Louviere et al. 2003			

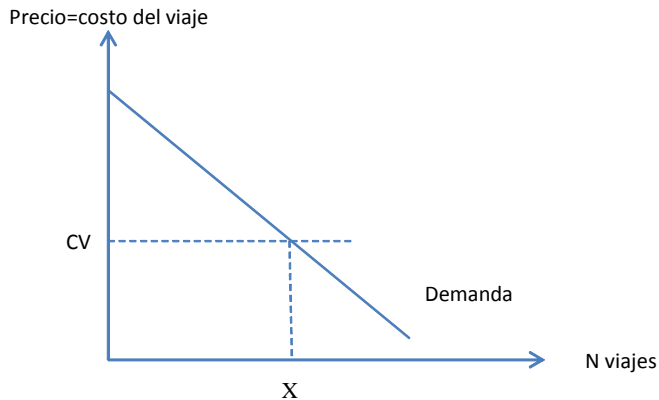
Los métodos indirectos utilizan los mercados de otros bienes para valorar los bienes ambientales:

- 1 Método de costos evitados y funciones de producción.
- 2 Método de Costo del Viaje.
- 3 Método de Precios Hedónicos.

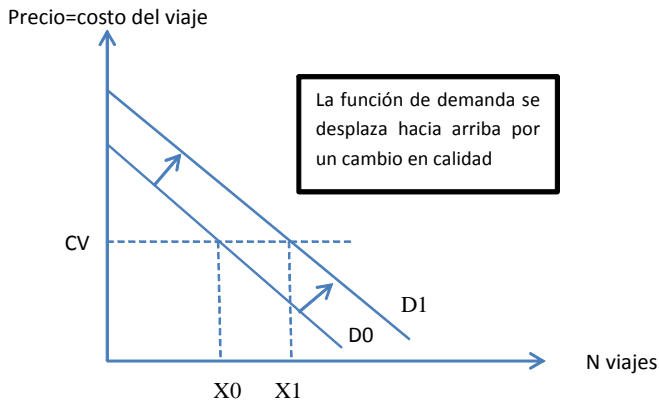
METODO DE COSTO DEL VIAJE

- Este método se utiliza en áreas naturales que cumplen con una función de recreación.
- Se genera como una forma de valorar los parques naturales en EEUU.
- Estimación de una función de demanda por viajes.
- Se deriva el precio implícito del bien ambiental.

METODO DE COSTO DEL VIAJE



METODO DE COSTO DEL VIAJE



METODO DE COSTO DEL VIAJE

- 1 Se realiza una encuesta entre la población relevante o entre los visitantes.
- 2 Se efectúa una regresión entre el número de viajes y el costo del viaje y el ingreso. Se puede incluir otras variables explicativas como características de las familias.
- 3 Esta curva de demanda permite valorar cambios en precio, o en la calidad del bien.
- 4 Demanda Individual:

$$x_{ij} : F(CV_{ij}, m_i, Z_i, \varepsilon_{ij})$$

x_{ij} = N° de Visitas de individuo i al sitio j .

CV_{ij} = Costo de viaje para individuo i en lugar j .

m_i = Ingreso familiar.

Z_i = Otras variables.

ε_{ij} = Error estadístico.

METODO DE COSTO DEL VIAJE

Formas funcionales, Función de demanda lineal

$$x = \alpha + \beta p + \lambda m.$$

- El excedente del consumidor

$$EC = \int_{p^0}^{p^1} (\alpha + \beta p + \lambda m) \partial p = -\frac{x_1^2 - x_0^2}{2\beta}$$

donde el valor de acceso $EC = \frac{x_0^2}{2\beta}$.

- Variación Compensada. Cambio en el precio de $p_1^0 < p_1^1$,

$$VC = e^{\lambda(p_1^1 - p_1^0)} \left(\frac{x_1^0}{\lambda} + \frac{\beta}{\lambda^2} \right) - \left(\frac{x_1^1}{\lambda} + \frac{\beta}{\lambda^2} \right)$$

- Variación Equivalente

$$VE = \left(\frac{x_1^0}{\lambda} + \frac{\beta}{\lambda^2} \right) - e^{\lambda(p_1^0 - p_1^1)} \left(\frac{x_1^1}{\lambda} + \frac{\beta}{\lambda^2} \right).$$

METODO DE COSTO DEL VIAJE

Formas funcionales, Función de demanda semi-log

$$\ln x_i = \alpha + \beta p + \lambda m \Rightarrow x_i = \exp(\alpha + \beta p + \lambda m).$$

- Excedente del consumidor

$$EC = -\frac{x_1 - x_0}{\beta},$$

valor de acceso $EC = \frac{x_0}{\beta}$.

- Variación Compensada

$$VC = -\frac{1}{\lambda} \ln\left(1 + \frac{\lambda}{\beta} [x_0 - x_1]\right).$$

- Variación Equivalente

$$VE = \frac{1}{\lambda} \ln\left(1 + \frac{\lambda}{\beta} [x_1 - x_0]\right).$$

METODO DE COSTO DEL VIAJE

Formas funcionales, Función de demanda log-log

$$\ln x = \alpha + \beta \ln p + \lambda \ln m, \Rightarrow x = e^{\alpha} p^{\beta} m^{\lambda},$$

$$EC = -\frac{p_1 x_1 - p_0 x_0}{\beta + 1}.$$

$$EC = \frac{p_0 x_0}{\beta + 1}$$

$$VC = \left(\frac{(1 - \lambda)}{m^{\lambda}(\beta + 1)} [x_1 p_1 - x_0 p_0] + m^{1-\lambda} \right)^{\frac{1}{1-\lambda}} - m,$$

$$VE = \left(\frac{(1 - \lambda)}{m^{\lambda}(\beta + 1)} [x_0 p_0 - x_1 p_1] + m^{1-\lambda} \right)^{\frac{1}{1-\lambda}} - m.$$

METODO DE COSTO DEL VIAJE

PROBLEMAS OPERATIVOS:

- 1 Sacar de la muestra a personas que no tenían como objetivo visitar el lugar sino otros lugares de la zona.
- 2 Demarcación de zona de influencia del entorno.
- 3 Incluir lugares alternativos o sustitutos.
- 4 ¿Cómo estimar el número de visitas si hay personas que estuvieron 15 días y otras 15 veces en distintos periodos?

Modelo general de costo del viaje

$$MAX \quad U(x, z) \quad (8)$$

$$\text{s.a.: } m = d + wt_w = z + (c_1 + c_2)x \quad (9)$$

$$T = t_w + (t_1 + t_2)x \quad (10)$$

x : número de visitas o viajes,

z : bien Hicksiano (el cual no necesita de tiempo en la restricción de tiempo),

m : ingreso total,

d : ingreso disponible no asociado al trabajo (dividendos, rentas, etc.),

w : tasa de salarios,

t_w : tiempo de trabajo,

c_1 : costo monetario de viaje,

c_2 : costo monetario en el sitio,

T : tiempo total,

t_1 : tiempo de viaje,

t_2 : tiempo de permanencia en el sitio.

Modelo general de costo del viaje

- Si se asume que las personas pueden elegir discrecionalmente las horas de trabajo, y que el costo de oportunidad del tiempo está relacionado con la tasa de salarios,
- Es posible despejar t_w de la ecuación (10) de tal forma que

$$t_w = T - (t_1 + t_2)x. \quad (11)$$

Al sustituir (11) en (9) se obtienen

$$d + wT = z + [(c_1 + wt_1) + (c_2 + wt_2)]x.$$

- wT corresponde al ingreso obtenido si se dedicara todo el tiempo a trabajar;
- $c_1 + wt_1$ equivale al costo de viaje y
- $c_2 + wt_2$ representa el costo de permanencia.

El problema es simplemente

$$MAX \quad U(x, z) \quad (12)$$

$$\text{s.a.: } m^* = z + p_x^* x \quad (13)$$

con $m^* = d + wT$, $p_x^* = (c_1 + wt_1) + (c_2 + wt_2)$. Que es el problema típico en cualquier libro introductorio de microeconomía. Donde se trata de estimar

$$x = x(p_x^*, m^*)$$

Modelo general de costo del viaje

Supuestos

- Se asume que el número de viajes y la calidad ambiental del sitio son complementarios dentro de la función de utilidad. Por lo tanto, el número de viajes es una función creciente de la calidad ambiental del sitio.

Modelo general de costo del viaje

Supuestos

- Se asume que el número de viajes y la calidad ambiental del sitio son complementarios dentro de la función de utilidad. Por lo tanto, el número de viajes es una función creciente de la calidad ambiental del sitio.
- Se asume que los individuos perciben y responden a cambios en el costo de viaje en la misma forma que responderían a cambios en precios de admisión al sitio.

Modelo general de costo del viaje

Supuestos

- Se asume que el número de viajes y la calidad ambiental del sitio son complementarios dentro de la función de utilidad. Por lo tanto, el número de viajes es una función creciente de la calidad ambiental del sitio.
- Se asume que los individuos perciben y responden a cambios en el costo de viaje en la misma forma que responderían a cambios en precios de admisión al sitio.
- El único motivo del viaje es visitar el sitio de interés.

Modelo general de costo del viaje

Supuestos

- Se asume que el número de viajes y la calidad ambiental del sitio son complementarios dentro de la función de utilidad. Por lo tanto, el número de viajes es una función creciente de la calidad ambiental del sitio.
- Se asume que los individuos perciben y responden a cambios en el costo de viaje en la misma forma que responderían a cambios en precios de admisión al sitio.
- El único motivo del viaje es visitar el sitio de interés.
- El tiempo de permanencia en el lugar de recreación no es parte del proceso de decisión del individuo.

Modelo general de costo del viaje

Supuestos

- Se asume que el número de viajes y la calidad ambiental del sitio son complementarios dentro de la función de utilidad. Por lo tanto, el número de viajes es una función creciente de la calidad ambiental del sitio.
- Se asume que los individuos perciben y responden a cambios en el costo de viaje en la misma forma que responderían a cambios en precios de admisión al sitio.
- El único motivo del viaje es visitar el sitio de interés.
- El tiempo de permanencia en el lugar de recreación no es parte del proceso de decisión del individuo.
- No existen sitios alternativos; es decir, no se consideran posibles sustitutos.

Modelo general de costo del viaje

Supuestos

- Se asume que el número de viajes y la calidad ambiental del sitio son complementarios dentro de la función de utilidad. Por lo tanto, el número de viajes es una función creciente de la calidad ambiental del sitio.
- Se asume que los individuos perciben y responden a cambios en el costo de viaje en la misma forma que responderían a cambios en precios de admisión al sitio.
- El único motivo del viaje es visitar el sitio de interés.
- El tiempo de permanencia en el lugar de recreación no es parte del proceso de decisión del individuo.
- No existen sitios alternativos; es decir, no se consideran posibles sustitutos.
- La tasa de salarios representa el costo de oportunidad del tiempo.

Modelo general de costo del viaje

Supuestos

- Se asume que el número de viajes y la calidad ambiental del sitio son complementarios dentro de la función de utilidad. Por lo tanto, el número de viajes es una función creciente de la calidad ambiental del sitio.
- Se asume que los individuos perciben y responden a cambios en el costo de viaje en la misma forma que responderían a cambios en precios de admisión al sitio.
- El único motivo del viaje es visitar el sitio de interés.
- El tiempo de permanencia en el lugar de recreación no es parte del proceso de decisión del individuo.
- No existen sitios alternativos; es decir, no se consideran posibles sustitutos.
- La tasa de salarios representa el costo de oportunidad del tiempo.
- El individuo no percibe utilidad o desutilidad durante el viaje o durante su tiempo de trabajo.

Modelo general de costo del viaje

Aspectos teóricos del método

- Cálculo del precio implícito del viaje
 - Costos directos del viaje incluido gastos en peajes, acceso al sitio, costos de equipamiento, depreciación del vehículo, etc.
 - Costos indirectos como es el caso del costo del tiempo.

Modelo general de costo del viaje

Aspectos teóricos del método

- Costo de oportunidad del tiempo de viaje y de permanencia en el sitio
 - Considere las CPO que resuelven el modelo anterior donde se ha incluido el tiempo de trabajo en la función de utilidad.

$$\left[\left(\frac{\partial U}{\partial x}\right)/\lambda\right] = (c_1 + c_2) + \frac{\mu}{\lambda}(t_1 + t_2), \quad (14)$$

$$\left[\left(\frac{\partial U}{\partial t_w}\right)/\lambda\right] + w = \frac{\mu}{\lambda}. \quad (15)$$

- Donde t_w es el tiempo de trabajo.
- La ecuación (14) indica que la disponibilidad marginal a pagar por una visita debe ser igual al costo total de una visita.
- El costo total de una visita es la suma del costo monetario ($c_1 + c_2$) y del costo de tiempo de la visita ($t_1 + t_2$), el cual debe ser valorado por el valor de escasez del tiempo μ/λ .
- La ecuación (15) muestra que la tasa de salario puede llegar a ser una inadecuada medida del valor de escasez del tiempo cuando el tiempo de trabajo es incorporado en la función de utilidad.
- Si la $(\partial U/\partial t_w)$ es negativa, entonces la tasa de salario w sobreestima

Modelo general de costo del viaje

Aspectos teóricos del método

- Cesario (1976) concluyó que el valor de escasez del tiempo era aproximadamente un tercio de la tasa de salario.
- Otras soluciones:
 - La ecuación estimada de demanda se puede escribir como

$$x_{ij} = \alpha + \beta p_x + \gamma m_i,$$

$$x_{ij} = \alpha + \beta(c_1 + \delta t_1 w_i) + \gamma m_i,$$

$$x_{ij} = \alpha + \beta c_1 + \beta \delta t_1 w_i + \gamma m_i,$$

$$x_{ij} = \alpha + \beta c_1 + \beta^* t_1 w_i + \gamma m_i,$$

- Dos tipos de individuos, los que están en el mercado laboral en solución de esquina y los que están en una solución interior

- $$x_{ij} = \alpha + \gamma \bar{m} + \lambda \bar{T} + \beta c_1 + \beta^* t_{i1},$$

Modelo general de costo del viaje

Aspectos teóricos del método

- Especial atención merece el tiempo de permanencia en el sitio de recreación y el tratamiento de los sustitutos.
- Ver Vásquez et al. (2007)

METODO DE COSTO DEL VIAJE

PROBLEMAS de estimación:

- 1 Modelos truncados y censados:
 - Un modelo de carácter censado es aquel en el cual los datos están limitados a ciertos valores.
 - En el caso de los modelos de costo del viaje estos valores son ENTEROS, NONEGATIVOS. Esto genera desafíos para la estimación.

METODO DE COSTO DEL VIAJE

CASO DE LA PLAYA DE DICHATO

- Se realizaron entrevistas personales en el lugar de recreación entre Febrero y Marzo de 1996.
- Para obtener una muestra censada (con zeros) se realizó un segundo muestreo en las ciudades más importantes.
- Se incluyeron preguntas relativas a la procedencia, los motivos del viaje, las preferencias, el tipo de transporte, los costos de permanencia y de viaje, el tiempo de viaje y características socioeconómicas de familia.
- Se evidenció una gran variabilidad en la duración de los viajes.

METODO DE COSTO DEL VIAJE

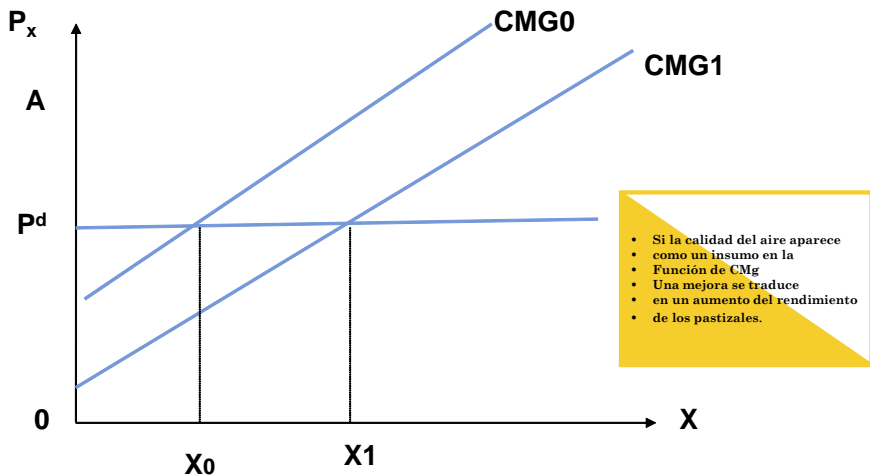
CASO DE LA PLAYA DE DICHATO

- Los visitantes de lugares más lejanos hicieron menor cantidad de viajes pero de mayor duración.
- Más del 80% de los visitantes con un día de duración del viaje procedían de tres ciudades.
- Excedente del consumidor (Total Anual en miles de \$):\$6756,8 con Salario al 30%
- Excedente del consumidor (Total Anual en miles de \$): \$8287,3 con Salario al 40%

METODO DE COSTOS EVITADOS O INDUCIDOS

- Utilizan funciones de producción que incorporan variables ambientales como insumos de dicha producción.
- El bien producido forma parte de una función de utilidad.
- Método usado bastante para evaluar programas de estabilización y recuperación de terrenos agrícolas.
- Para utilizar el método de costos evitados se utilizan FUNCIONES DE DOSIS-RESPUESTA:
- A través de estas se mide cómo afecta la calidad ambiental a un receptor.
 - Ejemplo: medición del flúor emitido a la atmósfera por la producción de aluminio. Este flúor afecta negativamente la ganadería (Receptor). En este caso se determinarán los beneficios para la ganadería si no existieran estas emisiones.

METODO DE COSTOS EVITADOS O INDUCIDOS



METODO DE COSTOS EVITADOS O INDUCIDOS

Algunas limitaciones:

- Se parte del supuesto de precio–aceptante, el cual puede no ser realista.
- Se asume constante la composición de la producción: cultivos.
- Sirve para el caso de un productor pequeño y que no ha tomado medidas defensivas.

METODO DE COSTOS EVITADOS O INDUCIDOS

AMPLIACION DEL MODELO BASICO.

Se sugiere estimar funciones de producción de la explotación o actividad afectada en la cual ese bien ambiental es un factor productivo.

Pasos a seguir:

- 1 Se analiza el proceso de maximización de beneficios del productor.
- 2 Se estiman elasticidades de respuesta en composición de cultivo y en combinaciones de factores productivos.
- 3 Con los resultados se lleva a unidades monetarias los costos sobre el bien ambiental en cuestión.

METODO DE COSTOS EVITADOS O INDUCIDOS

AMPLIACION DEL MODELO BASICO.

- Se estiman funciones sobre actividades que realizan los consumidores:

Hay dos elementos que componen estas funciones:

- 1 Bienes con precios explícitos: gasolina-comida-bebidas-etc.
- 2 Otros bienes sin precios: Carreteras-Naturaleza.

EJEMPLOS

- Medir los perjuicios del ruido sobre un grupo de familias a través del doble acristalamiento de ventanas.
- Medir la mejora en la calidad del agua medido a través de una función de producción de salud.

METODO DE COSTOS EVITADOS O INDUCIDOS

otras limitaciones

- 1 Lo normal es que no existan medidas defensivas perfectas.
- 2 No necesariamente considera las preferencias de las personas. Por ejemplo, el malestar de estar enfermo no se puede valorar usando sólo los costos de medicamentos.

Ejemplo: Estimación de Beneficios en Salud de Reducir la Contaminación en Santiago

José Miguel Sánchez y José Tomás Morel

Objetivo: Medición de beneficios en Salud

Dos Etapas:

- 1 Explorar la relación entre la contaminación del aire (partículas) y enfermedades respiratorias. (Elasticidad consultas de salud con respecto a calidad del aire).
- 2 Usar los resultados cuantitativos previos para, dado un objetivo de calidad ambiental (reducción de concentración de partículas) estimar la reducción de daños en salud.

Una Estimación de los Beneficios en Salud

Etapa 1: Relación (cuantitativa) entre calidad del aire y consultas.

Modelo a estimar:

C = C(Consultas rezagadas, Calidad del Aire (material particulado, humedad, temperatura))

Especificación:

$$\ln C_t = \beta_0 + \beta_1 \ln C_{t-1} + \beta_2 \ln P_{t-1} + \beta_3 \ln P_{t-2} + \beta_4 \ln P_{t-3} \\ + \beta_5 \ln T_t + \beta_6 \ln T_{t-2} + \beta_7 \ln T_{t-3} + \beta_8 \ln H_t + \beta_9 \ln H_{t-1}$$

Una Estimación de los Beneficios en Salud

Resultado principal Etapa 1!!

Obtención de un rango para la elasticidad consultas totales – calidad del aire.

$$\text{Elasticidad} = \text{rango}[0.31, 0.709]$$

La elasticidad sugiere que frente a una reducción de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el PM10 (de 100 a 90) las consultas respiratorias disminuirían entre un 3% y un 7%.

Una Estimación de los Beneficios en Salud

Etapas: Estimación de beneficios en salud de reducir contaminación atmosférica

Pasos:

- 1 Primero: Obtener la disminución en el número de consultas por enfermedades respiratorias en Santiago asociado a una reducción determinada de PM10.[usar la elasticidad].
- 2 Segundo: Calcular los costos evitados (beneficios) por el menor número de consultas (Incluye costos evitado en consultas, hospitalizaciones, ausentismo laboral).

Una Estimación de los Beneficios en Salud

Disminución Número de Consultas

Consultas por enfermedades respiratorias 1988 = 6.3 millones consultas
totales $\times 0.15$ (cons.por enf. resp.) = 0.95 millones

- Usando el promedio de elasticidades = 0.4.
- Asumiendo una reducción en PM10 de 50%
- Resultado: consultas hubieran disminuído 20% en 1988 en 0.19 millones.
- **Costo Evitado por Consultas**
 - Costo Evitado por Consultas = 0.19 millones consultas \times costo por consulta.

● Costo Evitado por Hospitalizaciones

- Necesario conocer % de consultas totales por enfermedades respiratorias que terminan en hospitalización.
- Costo promedio hospitalización (día cama, laboratorio, radiología, farmacia, etc.)

● Costo Evitado por Ausentismo Laboral

- Supone ingresos perdidos reflejan pérdidas en productividad por la pérdida de días trabajados.
- Requiere conocer número de hospitalizaciones evitadas en adultos en edad de trabajar.
- Número promedios de días de hospitalización (días laborales perdidos).
- Estimación del valor por día perdido.

Una Estimación de los Beneficios en Salud

(cifras en millones de \$ de Diciembre de 1992)

- 1 Costo Evitado en Consultas= 1.132
- 2 Costo Evitado por Hospitalizaciones=140
- 3 Costo Evitado por Ausentismo Laboral= 1.239
- 4 Costo Total Evitado= 2.511

Ejemplo

valor de una vida estadística

- El valor de una vida estadística (**VSL**) representa el valor que tiene para la sociedad una pequeña reducción en el **riesgo de muerte** (Freeman, 2003).

Ejemplo

valor de una vida estadística

- El valor de una vida estadística (**VSL**) representa el valor que tiene para la sociedad una pequeña reducción en el **riesgo de muerte** (Freeman, 2003).
- Identifica las **preferencias de los individuos** por **cambios pequeños en el riesgo de muerte**, el cual se expresa como la **disposición a pagar (DAP)** (Krupnick 2008).

Ejemplo

valor de una vida estadística

- **¿Controversial el poner valor monetario a una vida?**

Ejemplo

valor de una vida estadística

- ¿**Controversial el poner valor monetario a una vida?**
- Existen **otros casos** en los cuales la decisión sobre el “**valor de evitar una muerte**” es **menos evidente**.

Ejemplo

valor de una vida estadística

- **¿Controversial el poner valor monetario a una vida?**
- Existen **otros casos** en los cuales la decisión sobre el “**valor de evitar una muerte**” es **menos evidente**.
 - **Estándar de seguridad de una carretera.**

Ejemplo

valor de una vida estadística

- **¿Controversial el poner valor monetario a una vida?**
- Existen **otros casos** en los cuales la decisión sobre el “**valor de evitar una muerte**” es **menos evidente**.
 - Estándar de seguridad de una carretera.
 - **Los requerimientos mínimos de seguridad de un automóvil**

Ejemplo

valor de una vida estadística

- **¿Controversial el poner valor monetario a una vida?**
- Existen **otros casos** en los cuales la decisión sobre el “**valor de evitar una muerte**” es **menos evidente**.
 - Estándar de seguridad de una carretera.
 - Los requerimientos mínimos de seguridad de un automóvil
 - **Los niveles de contaminación ambiental.**

Ejemplo

valor de una vida estadística

- ¿**Controversial el poner valor monetario a una vida?**
- Existen **otros casos** en los cuales la decisión sobre el “**valor de evitar una muerte**” es **menos evidente**.
 - Estándar de seguridad de una carretera.
 - Los requerimientos mínimos de seguridad de un automóvil
 - Los niveles de contaminación ambiental.
- Cuando se usa un análisis de **costo-beneficio** para decidir sobre estos aspectos, la sociedad está asignando **implícitamente un valor monetario a la probabilidad de muerte**.

Ejemplo

valor de una vida estadística

- El **VSL** simplemente **reconoce esta disyuntiva** que como sociedad y en forma individual enfrentamos en nuestras decisiones de consumo y producción.

Ejemplo

valor de una vida estadística

- El **VSL** simplemente **reconoce esta disyuntiva** que como sociedad y en forma individual enfrentamos en nuestras decisiones de consumo y producción.
- Proporciona una **forma de cuantificar dicho valor** a partir de datos observados (**Preferencias reveladas**).

Ejemplo

valor de una vida estadística

- El **VSL** simplemente **reconoce esta disyuntiva** que como sociedad y en forma individual enfrentamos en nuestras decisiones de consumo y producción.
- Proporciona una **forma de cuantificar dicho valor** a partir de datos observados (**Preferencias reveladas**).
- o bien con **consultas directas a los individuos (preferencias declaradas)**.

Ejemplo

valor de una vida estadística

- El **VSL** simplemente **reconoce esta disyuntiva** que como sociedad y en forma individual enfrentamos en nuestras decisiones de consumo y producción.
- Proporciona una **forma de cuantificar dicho valor** a partir de datos observados (**Preferencias reveladas**).
- o bien con **consultas directas a los individuos** (**preferencias declaradas**).
- Es importante para los **responsables de políticas públicas**:

Ejemplo

valor de una vida estadística

- El **VSL** simplemente **reconoce esta disyuntiva** que como sociedad y en forma individual enfrentamos en nuestras decisiones de consumo y producción.
- Proporciona una **forma de cuantificar dicho valor** a partir de datos observados (**Preferencias reveladas**).
- o bien con **consultas directas a los individuos** (**preferencias declaradas**).
- Es importante para los **responsables de políticas públicas**:
 - **Diseño y la evaluación de los reglamentos relacionados con la salud y el medio ambiente.**

Ejemplo

valor de una vida estadística

- El VSL depende de :

Ejemplo

valor de una vida estadística

- El VSL depende de :
 - **Características de la población:** nivel de riesgo de referencia (línea de base), ingreso y riqueza, factores culturales, sociales, económicos y demográficos (Alberini y Scasny, 2011).

Ejemplo

valor de una vida estadística

- El VSL depende de :
 - **Características de la población:** nivel de riesgo de referencia (línea de base), ingreso y riqueza, factores culturales, sociales, económicos y demográficos (Alberini y Scasny, 2011).
 - **Las características del riesgo:** la causa de muerte, (enfermedad crónicas, trauma, cáncer), si el riesgo es voluntario o involuntario, la latencia del riesgo, y el tamaño del cambio en el riesgo.

Ejemplo

valor de una vida estadística

- El VSL depende de :
 - **Características de la población:** nivel de riesgo de referencia (línea de base), ingreso y riqueza, factores culturales, sociales, económicos y demográficos (Alberini y Scasny, 2011).
 - **Las características del riesgo:** la causa de muerte, (enfermedad crónicas, trauma, cáncer), si el riesgo es voluntario o involuntario, la latencia del riesgo, y el tamaño del cambio en el riesgo.
- **Tipo de riesgo:** Contaminación atmosférica y accidentes de tránsito.

Ejemplo

valor de una vida estadística

- El VSL depende de :
 - **Características de la población:** nivel de riesgo de referencia (línea de base), ingreso y riqueza, factores culturales, sociales, económicos y demográficos (Alberini y Scasny, 2011).
 - **Las características del riesgo:** la causa de muerte, (enfermedad crónicas, trauma, cáncer), si el riesgo es voluntario o involuntario, la latencia del riesgo, y el tamaño del cambio en el riesgo.
- **Tipo de riesgo:** Contaminación atmosférica y accidentes de tránsito.
 - Reducir una **muerte producto de una inversión mayor en seguridad de carreteras** tiene el mismo valor social que **reducir una vida por reducción de la contaminación?**

Ejemplo

valor de una vida estadística

- El VSL depende de :
 - **Características de la población:** nivel de riesgo de referencia (línea de base), ingreso y riqueza, factores culturales, sociales, económicos y demográficos (Alberini y Scasny, 2011).
 - **Las características del riesgo:** la causa de muerte, (enfermedad crónicas, trauma, cáncer), si el riesgo es voluntario o involuntario, la latencia del riesgo, y el tamaño del cambio en el riesgo.
- **Tipo de riesgo:** Contaminación atmosférica y accidentes de tránsito.
 - Reducir una **muerte producto** de una inversión **mayor en seguridad de carreteras** tiene el mismo valor social que **reducir una vida por reducción de la contaminación?**
 - **Diferentes niveles de inversión llevan a concluir que el valor estadístico de la vida implícito en las decisiones de inversión en cada uno de estas áreas es distinto.**

Ejemplo

valor de una vida estadística

- El VSL puede **depender de la probabilidad relativa de morir por diversas causas.**

Ejemplo

valor de una vida estadística

- El VSL puede **depender de la probabilidad relativa de morir por diversas causas.**
- **El tiempo de implementación de una política, y el momento exacto en que se percibe la reducción del riesgo puede afectar la DAP.**

Ejemplo

valor de una vida estadística

- El VSL puede **depender de la probabilidad relativa de morir por diversas causas.**
- **El tiempo de implementación de una política**, y el momento exacto en que se percibe la reducción del riesgo puede afectar la DAP.
- Las percepciones de las personas sobre su **capacidad para controlar el riesgo**, el nivel de familiaridad que tengan con este, **o si es voluntario o no.**

Ejemplo

valor de una vida estadística

- El VSL puede **depender de la probabilidad relativa de morir por diversas causas.**
- **El tiempo de implementación de una política**, y el momento exacto en que se percibe la reducción del riesgo puede afectar la DAP.
- Las percepciones de las personas sobre su **capacidad para controlar el riesgo**, el nivel de familiaridad que tengan con este, **o si es voluntario o no.**
- **Algunos resultados:**

Ejemplo

valor de una vida estadística

- El VSL puede **depender de la probabilidad relativa de morir por diversas causas.**
- **El tiempo de implementación de una política**, y el momento exacto en que se percibe la reducción del riesgo puede afectar la DAP.
- Las percepciones de las personas sobre su **capacidad para controlar el riesgo**, el nivel de familiaridad que tengan con este, **o si es voluntario o no.**
- Algunos resultados:
 - Valores similares para **accidentes de tránsito y contaminación ambiental** (Vassanadumrongdee y Matsouka,

Ejemplo

valor de una vida estadística

- El VSL puede **depender de la probabilidad relativa de morir por diversas causas.**
- **El tiempo de implementación de una política**, y el momento exacto en que se percibe la reducción del riesgo puede afectar la DAP.
- Las percepciones de las personas sobre su **capacidad para controlar el riesgo**, el nivel de familiaridad que tengan con este, **o si es voluntario o no.**
- Algunos resultados:
 - Valores similares para **accidentes de tránsito y contaminación ambiental** (Vassanadumrongdee y Matsouka,
 - **Valores distintos para la reducción de riesgo de enfermedades por tipo de enfermedad** o por origen de la amenaza. Contaminación atmosférica o contaminación hídrica (Hammit y Liu) o por tipo de transporte (Tren y carreteras)

Ejemplo

valor de una vida estadística

- La mayoría de las personas están familiarizadas con el **riesgo de accidentes de tránsito.**

Ejemplo

valor de una vida estadística

- La mayoría de las personas están familiarizadas con el **riesgo de accidentes de tránsito**.
- No así con el riesgo asociado a contaminación atmosférica.

Ejemplo

valor de una vida estadística

- La mayoría de las personas están familiarizadas con el **riesgo de accidentes de tránsito**.
- No así con el riesgo asociado a contaminación atmosférica.
- El riesgo de accidentes de tráfico afecta a un grupo étnico (jóvenes y adultos jóvenes) en forma distinta que la contaminación atmosférica (niños y adultos mayores).

Ejemplo

valor de una vida estadística

- La mayoría de las personas están familiarizadas con el **riesgo de accidentes de tránsito**.
- No así con el riesgo asociado a contaminación atmosférica.
- El riesgo de accidentes de tráfico afecta a un grupo étnico (jóvenes y adultos jóvenes) en forma distinta que la contaminación atmosférica (niños y adultos mayores).
- El estudio de la DAP por reducciones en el riesgo de accidentes de tránsito se ha estudiado en varios países usando **preferencias declaradas** y **preferencias reveladas**.

Ejemplo

valor de una vida estadística

- La mayoría de las personas están familiarizadas con el **riesgo de accidentes de tránsito**.
- No así con el riesgo asociado a contaminación atmosférica.
- El riesgo de accidentes de tráfico afecta a un grupo étnico (jóvenes y adultos jóvenes) en forma distinta que la contaminación atmosférica (niños y adultos mayores).
- El estudio de la DAP por reducciones en el riesgo de accidentes de tránsito se ha estudiado en varios países usando **preferencias declaradas** y **preferencias reveladas**.
- Otros aspectos que pueden afectar el VSL es el **beneficiario del proyecto**.

Ejemplo

valor de una vida estadística

- La mayoría de las personas están familiarizadas con el **riesgo de accidentes de tránsito**.
- No así con el riesgo asociado a contaminación atmosférica.
- El riesgo de accidentes de tráfico afecta a un grupo étnico (jóvenes y adultos jóvenes) en forma distinta que la contaminación atmosférica (niños y adultos mayores).
- El estudio de la DAP por reducciones en el riesgo de accidentes de tránsito se ha estudiado en varios países usando **preferencias declaradas** y **preferencias reveladas**.
- Otros aspectos que pueden afectar el VSL es el **beneficiario del proyecto**.
- Si el proyecto es provisto por una **inversión pública o privada** (Alberini y Scasny, 2011).

Ejemplo

valor de una vida estadística

- Varios estudios se han realizado en los países desarrollados.

Ejemplo

valor de una vida estadística

- Varios estudios se han realizado en los países desarrollados.
- Menos estudios en países en desarrollo.

Ejemplo

valor de una vida estadística

- Varios estudios se han realizado en los países desarrollados.
- Menos estudios en países en desarrollo.
- La mayoría utilizan **preferencias reveladas**; Datos del mercado del trabajo.

Ejemplo

valor de una vida estadística

- Varios estudios se han realizado en los países desarrollados.
- Menos estudios en países en desarrollo.
- La mayoría utilizan **preferencias reveladas**; Datos del mercado del trabajo.
- 30 estudios estimaron la VSL para los trabajadores estadounidenses.

Ejemplo

valor de una vida estadística

- Varios estudios se han realizado en los países desarrollados.
- Menos estudios en países en desarrollo.
- La mayoría utilizan **preferencias reveladas**; Datos del mercado del trabajo.
- 30 estudios estimaron la VSL para los trabajadores estadounidenses.
- rango US\$ 4.9 y US\$12 millones de dólares, con sólo unos pocos estudios fuera de ese rango.

Ejemplo

valor de una vida estadística

- Reino Unido Canadá, Japón, Suiza y Austria, muestran rango entre US\$ 3.8 y US\$11,3 millones de dólares.

Ejemplo

valor de una vida estadística

- Reino Unido Canadá, Japón, Suiza y Austria, muestran rango entre US\$ 3.8 y US\$11,3 millones de dólares.
- Australia el VSL fue entre US\$ 11,3 y US\$ 19,1 millones dólares de dólares.

Ejemplo

valor de una vida estadística

- Reino Unido Canadá, Japón, Suiza y Austria, muestran rango entre US\$ 3.8 y US\$11,3 millones de dólares.
- Australia el VSL fue entre US\$ 11,3 y US\$ 19,1 millones dólares de dólares.
- Países asiáticos. VSL de US\$ 0.8 millones de dólares para Corea del Sur, US \$ 0.7 millones de dólares a Taiwán, y US \$ 1.7 millones de dólares de Hong Kong,US \$ 4 millones para la India.

Ejemplo

valor de una vida estadística

- Reino Unido Canadá, Japón, Suiza y Austria, muestran rango entre US\$ 3.8 y US\$11,3 millones de dólares.
- Australia el VSL fue entre US\$ 11,3 y US\$ 19,1 millones dólares de dólares.
- Países asiáticos. VSL de US\$ 0.8 millones de dólares para Corea del Sur, US \$ 0.7 millones de dólares a Taiwán, y US \$ 1.7 millones de dólares de Hong Kong,US \$ 4 millones para la India.
- Estudios para países latinoamericanos son casi inexistentes con preferencias reveladas.

Ejemplo

valor de una vida estadística

- Reino Unido Canadá, Japón, Suiza y Austria, muestran rango entre US\$ 3.8 y US\$11,3 millones de dólares.
- Australia el VSL fue entre US\$ 11,3 y US\$ 19,1 millones dólares de dólares.
- Países asiáticos. VSL de US\$ 0.8 millones de dólares para Corea del Sur, US \$ 0.7 millones de dólares a Taiwán, y US \$ 1.7 millones de dólares de Hong Kong, US \$ 4 millones para la India.
- Estudios para países latinoamericanos son casi inexistentes con preferencias reveladas.
- Miller (2000): reportó un valor de entre 600.000 y 900.000 dólares para Chile. Bowland y Beghin (2001) un VSL en la ciudad de Santiago de Chile, de US\$ 872.383.

Ejemplo

valor de una vida estadística

- Reino Unido Canadá, Japón, Suiza y Austria, muestran rango entre US\$ 3.8 y US\$11,3 millones de dólares.
- Australia el VSL fue entre US\$ 11,3 y US\$ 19,1 millones dólares de dólares.
- Países asiáticos. VSL de US\$ 0.8 millones de dólares para Corea del Sur, US \$ 0.7 millones de dólares a Taiwán, y US \$ 1.7 millones de dólares de Hong Kong, US \$ 4 millones para la India.
- Estudios para países latinoamericanos son casi inexistentes con preferencias reveladas.
- Miller (2000): reportó un valor de entre 600.000 y 900.000 dólares para Chile. Bowland y Beghin (2001) un VSL en la ciudad de Santiago de Chile, de US\$ 872.383.
- Parada, Riquelme y Vásquez (2012) que estimaron un valor de entre US\$4 y US\$12 millones de dólares para Chile usando datos del mercado laboral del año 2006.

Ejemplo

valor de una vida estadística

- **¿Cómo se mide el valor de una vida estadística?**

$$VSL = \frac{DAP}{r} = \frac{DAP}{(1/10000)}$$

Ejemplo

valor de una vida estadística

- **¿Cómo se mide el valor de una vida estadística?**
- El VSL representa la disposición a intercambiar riesgo de muerte o accidentabilidad y otros bienes.

$$VSL = \frac{DAP}{r} = \frac{DAP}{(1/10000)}$$

Ejemplo

valor de una vida estadística

- **¿Cómo se mide el valor de una vida estadística?**
- El VSL representa la disposición a intercambiar riesgo de muerte o accidentabilidad y otros bienes.
- **Disposición a pagar (DAP) por una reducción en el riesgo de muerte la cual se mide en términos del riesgo poblacional r , regularmente expresado probabilidad de muerte en 10000 habitantes, es decir**

$$VSL = \frac{DAP}{r} = \frac{DAP}{(1/10000)}$$

Ejemplo

valor de una vida estadística

- **¿Cómo se mide el valor de una vida estadística?**
- El VSL representa la disposición a intercambiar riesgo de muerte o accidentabilidad y otros bienes.
- Disposición a pagar (DAP) por una reducción en el riesgo de muerte la cual se mide en términos del riesgo poblacional r , regularmente expresado probabilidad de muerte en 10000 habitantes, es decir

$$VSL = \frac{DAP}{r} = \frac{DAP}{(1/10000)}$$

- Luego el **valor económico para la sociedad de reducir el riesgo de muerte**, denotado por W , es el número total de muertes evitadas, X , multiplicado por el VSL, es decir

Ejemplo

valor de una vida estadística

- ¿**Cómo se mide el valor de una vida estadística?**
- El VSL representa la disposición a intercambiar riesgo de muerte o accidentabilidad y otros bienes.
- Disposición a pagar (DAP) por una reducción en el riesgo de muerte la cual se mide en términos del riesgo poblacional r , regularmente expresado probabilidad de muerte en 10000 habitantes, es decir

$$VSL = \frac{DAP}{r} = \frac{DAP}{(1/10000)}$$

- Luego el **valor económico para la sociedad de reducir el riesgo de muerte**, denotado por W , es el número total de muertes evitadas, X , multiplicado por el VSL, es decir

$$W = X * VSL$$

Ejemplo

valor de una vida estadística

- ¿**Cómo se mide el valor de una vida estadística?**
- El VSL representa la disposición a intercambiar riesgo de muerte o accidentabilidad y otros bienes.
- Disposición a pagar (DAP) por una reducción en el riesgo de muerte la cual se mide en términos del riesgo poblacional r , regularmente expresado probabilidad de muerte en 10000 habitantes, es decir

$$VSL = \frac{DAP}{r} = \frac{DAP}{(1/10000)}$$

- Luego el **valor económico para la sociedad de reducir el riesgo de muerte**, denotado por W , es el número total de muertes evitadas, X , multiplicado por el VSL, es decir

$$W = X * VSL$$

- En concreto VSL es una **medida asociada a las preferencias de los**

Ejemplo

valor de una vida estadística

- **¿Cómo se mide el valor de una vida estadística?**
- El VSL representa la disposición a intercambiar riesgo de muerte o accidentabilidad y otros bienes.
- Disposición a pagar (DAP) por una reducción en el riesgo de muerte la cual se mide en términos del riesgo poblacional r , regularmente expresado probabilidad de muerte en 10000 habitantes, es decir

$$VSL = \frac{DAP}{r} = \frac{DAP}{(1/10000)}$$

- Luego el **valor económico para la sociedad de reducir el riesgo de muerte**, denotado por W , es el número total de muertes evitadas, X , multiplicado por el VSL, es decir

$$W = X * VSL$$

- En concreto VSL es una **medida asociada a las preferencias de los**

Ejemplo

valor de una vida estadística: métodos

- El enfoque más utilizado para calcular la VSL y VSI es el **método de salarios hedónicos** (HWM).

Ejemplo

valor de una vida estadística: métodos

- El enfoque más utilizado para calcular la VSL y VSI es el **método de salarios hedónicos** (HWM).
- Los puestos de trabajo **son heterogéneos en sus atributos**, incluyendo **los riesgos fatales y no fatales**.

Ejemplo

valor de una vida estadística: métodos

- El enfoque más utilizado para calcular la VSL y VSI es el **método de salarios hedónicos** (HWM).
- Los puestos de trabajo **son heterogéneos en sus atributos**, incluyendo **los riesgos fatales y no fatales**.
- Los trabajadores **podrían estar dispuestos a sacrificar** una parte de sus salarios con el fin de **participar en trabajos menos riesgosos**.

Ejemplo

valor de una vida estadística: métodos

- El enfoque más utilizado para calcular la VSL y VSI es el **método de salarios hedónicos** (HWM).
- Los puestos de trabajo **son heterogéneos en sus atributos**, incluyendo **los riesgos fatales y no fatales**.
- Los trabajadores **podrían estar dispuestos a sacrificar** una parte de sus salarios con el fin de **participar en trabajos menos riesgosos**.
- Se asume que el **individuo conoce el riesgo implícito** en sus elecciones de residencia, trabajo, automóvil, etc.

Ejemplo

valor de una vida estadística: métodos

- El enfoque más utilizado para calcular la VSL y VSI es el **método de salarios hedónicos** (HWM).
- Los puestos de trabajo **son heterogéneos en sus atributos**, incluyendo **los riesgos fatales y no fatales**.
- Los trabajadores **podrían estar dispuestos a sacrificar** una parte de sus salarios con el fin de **participar en trabajos menos riesgosos**.
- Se asume que el **individuo conoce el riesgo implícito** en sus elecciones de residencia, trabajo, automóvil, etc.
- Estas metodologías **no permiten evaluar aspectos** que no cambian sistemáticamente entre las distintas alternativas u opciones presentes a los individuos.

Ejemplo

valor de una vida estadística: métodos

- El enfoque más utilizado para calcular la VSL y VSI es el **método de salarios hedónicos** (HWM).
- Los puestos de trabajo **son heterogéneos en sus atributos**, incluyendo **los riesgos fatales y no fatales**.
- Los trabajadores **podrían estar dispuestos a sacrificar** una parte de sus salarios con el fin de **participar en trabajos menos riesgosos**.
- Se asume que el **individuo conoce el riesgo implícito** en sus elecciones de residencia, trabajo, automóvil, etc.
- Estas metodologías **no permiten evaluar aspectos** que no cambian sistemáticamente entre las distintas alternativas u opciones presentes a los individuos.
- **Latencia (periodo en e. cual se experimentará la mejora o reducción del riesgo).**

Ejemplo

valor de una vida estadística: métodos

- Preferencias declaradas **pregunta directamente a los individuos cual sería su comportamiento** ante distintos escenarios.

Tipo de riesgo o causa de la muerte	Accidente de tránsito	Contaminación atmosférica (enfermedad respiratoria)
Riesgo actual o línea de bases	4,8,16 cada 10000	4,8,16 cada 10000
Reducción en el riesgo	2,4,6 en 10000	2,4,6 en 10000
Costo	5000, 10000,15000	5000, 10000,15000
Latencia: número de años antes de que empiece el cambio en el riesgo	0,2,5,10	0,2,5,10

Ejemplo

valor de una vida estadística: EE

Atributo
Causa de muerte
Tipo de iniciativa
Reducción de la probabilidad de muerte
Inicio de los beneficios
Costo para el usuario
Elección

Alternativa 1
Accidente de tráfico
Privada
1 en 10000
Inmediatamente
e
10000 año
<input type="checkbox"/>

Alternativa 2
Enfermedad respiratoria
Gobierno
2 en 10000
En 2 años
5000 año
<input type="checkbox"/>

Alternativa 3
Statu quo
ninguna
antes
<input type="checkbox"/>

Método de precios hedónicos

Introducción

- En la mayoría de los textos introductorios de teoría económica se asume que los bienes analizados son homogéneos.

Método de precios hedónicos

Introducción

- En la mayoría de los textos introductorios de teoría económica se asume que los bienes analizados son homogéneos.
- El supuesto de homogeneidad obedece a objetivos pedagógicos y en ciertos casos es apropiado.

Método de precios hedónicos

Introducción

- En la mayoría de los textos introductorios de teoría económica se asume que los bienes analizados son homogéneos.
- El supuesto de homogeneidad obedece a objetivos pedagógicos y en ciertos casos es apropiado.
- Sin embargo, no siempre refleja la verdadera naturaleza de muchos de los bienes disponibles en el mercado.

Método de precios hedónicos

Introducción

- En la mayoría de los textos introductorios de teoría económica se asume que los bienes analizados son homogéneos.
- El supuesto de homogeneidad obedece a objetivos pedagógicos y en ciertos casos es apropiado.
- Sin embargo, no siempre refleja la verdadera naturaleza de muchos de los bienes disponibles en el mercado.
- En la práctica los individuos tienen a su disposición una variedad de productos heterogéneos o diferenciados los cuales son transados en *un solo* mercado.

Método de precios hedónicos

Introducción

- En la mayoría de los textos introductorios de teoría económica se asume que los bienes analizados son homogéneos.
- El supuesto de homogeneidad obedece a objetivos pedagógicos y en ciertos casos es apropiado.
- Sin embargo, no siempre refleja la verdadera naturaleza de muchos de los bienes disponibles en el mercado.
- En la práctica los individuos tienen a su disposición una variedad de productos heterogéneos o diferenciados los cuales son transados en *un solo* mercado.
- Ejemplo, el mercado de automóviles usados es considerado por los consumidores como un solo mercado donde se ofrecen y compran vehículos con diversas características. la potencia del motor, el número de puertas, el tipo de tracción, el año de fabricación, entre otras.

Método de precios hedónicos

Introducción

- En la mayoría de los textos introductorios de teoría económica se asume que los bienes analizados son homogéneos.
- El supuesto de homogeneidad obedece a objetivos pedagógicos y en ciertos casos es apropiado.
- Sin embargo, no siempre refleja la verdadera naturaleza de muchos de los bienes disponibles en el mercado.
- En la práctica los individuos tienen a su disposición una variedad de productos heterogéneos o diferenciados los cuales son transados en *un solo* mercado.
- Ejemplo, el mercado de automóviles usados es considerado por los consumidores como un solo mercado donde se ofrecen y compran vehículos con diversas características. la potencia del motor, el número de puertas, el tipo de tracción, el año de fabricación, entre otras.
- Estas características son valoradas por los consumidores y por lo tanto afectan el precio al cual el bien es transado.

Método de precios hedónicos

Introducción

- Otros mercados: el mercado de propiedades, mercado de los terrenos, el mercado del trabajo.

Método de precios hedónicos

Introducción

- Otros mercados: el mercado de propiedades, mercado de los terrenos, el mercado del trabajo.
- En todos estos ejemplos la premisa fundamental de análisis desde la perspectiva de precios hedónicos es que los consumidores están dispuestos a cambiar su disposición a pagar por un bien dependiendo de los atributos de éste.

Método de precios hedónicos

Introducción

- Otros mercados: el mercado de propiedades, mercado de los terrenos, el mercado del trabajo.
- En todos estos ejemplos la premisa fundamental de análisis desde la perspectiva de precios hedónicos es que los consumidores están dispuestos a cambiar su disposición a pagar por un bien dependiendo de los atributos de éste.
- La diferencia de precios entre bienes con diversos atributos refleja la valoración económica por estas características.

Objetivos del Método:

- 1 Hacer explícitos los precios de los bienes o atributos para los que no existe un mercado formal.
- 2 Utilizar estos precios para evaluar decisiones que afecten la oferta de tales atributos (cambios en la calidad).

Ejemplo:

Si encontramos dos viviendas iguales en todas sus características excepto en el nivel de ruido, por ejemplo, la diferencia de precio entre ellas reflejaría el valor de este atributo que, en principio, carece de un precio explícito de mercado.

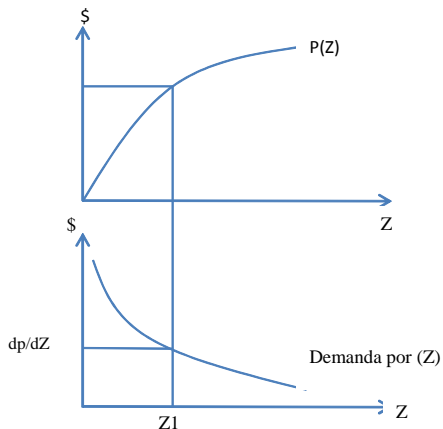
Método de Precios Hedónicos

Función de Precios Hedónicos:

- Es una relación de equilibrio entre los precios de cada uno de los bienes y los atributos o calidades que contienen.
- La forma de dicha función lleva implícitas todas las preferencias y posibilidades financieras de los compradores, así como la tecnología y las posibilidades de los constructores y la oferta de atributos exógenos al mercado.

Método de Precios Hedónicos

Función de Precios Hedónicos:



Modelo general de precios hedónicos

- Los atributos de un producto diferenciado se representan por un vector de características $\mathbf{z} = (z_1, z_2, \dots, z_n)$, donde cada z_j denota una de las n características de la vivienda.

Modelo general de precios hedónicos

- Los atributos de un producto diferenciado se representan por un vector de características $\mathbf{z} = (z_1, z_2, \dots, z_n)$, donde cada z_j denota una de las n características de la vivienda.
- Cada propiedad es denotada por $Z^1, Z^2, Z^3, \dots, Z^Q$ etc., donde el supraíndice indica una propiedad distinta con distinto vector de características $\mathbf{z}^1, \mathbf{z}^2, \dots, \mathbf{z}^Q$

Modelo general de precios hedónicos

- Los atributos de un producto diferenciado se representan por un vector de características $\mathbf{z} = (z_1, z_2, \dots, z_n)$, donde cada z_j denota una de las n características de la vivienda.
- Cada propiedad es denotada por $Z^1, Z^2, Z^3, \dots, Z^Q$ etc., donde el supraíndice indica una propiedad distinta con distinto vector de características $\mathbf{z}^1, \mathbf{z}^2, \dots, \mathbf{z}^Q$
- El precio de venta de una vivienda es una función de las características de ésta lo cual se denomina *función de precios hedónicos* y se denota por

$$P = P(\mathbf{z}) = P(Z). \quad (16)$$

Modelo general de precios hedónicos

- Los atributos de un producto diferenciado se representan por un vector de características $\mathbf{z} = (z_1, z_2, \dots, z_n)$, donde cada z_j denota una de las n características de la vivienda.
- Cada propiedad es denotada por $Z^1, Z^2, Z^3, \dots, Z^Q$ etc., donde el supraíndice indica una propiedad distinta con distinto vector de características $\mathbf{z}^1, \mathbf{z}^2, \dots, \mathbf{z}^Q$
- El precio de venta de una vivienda es una función de las características de ésta lo cual se denomina *función de precios hedónicos* y se denota por

$$P = P(\mathbf{z}) = P(Z). \quad (16)$$

- Decisión de consumo

Modelo general de precios hedónicos

- Los atributos de un producto diferenciado se representan por un vector de características $\mathbf{z} = (z_1, z_2, \dots, z_n)$, donde cada z_j denota una de las n características de la vivienda.
- Cada propiedad es denotada por $Z^1, Z^2, Z^3, \dots, Z^Q$ etc., donde el supraíndice indica una propiedad distinta con distinto vector de características $\mathbf{z}^1, \mathbf{z}^2, \dots, \mathbf{z}^Q$
- El precio de venta de una vivienda es una función de las características de ésta lo cual se denomina *función de precios hedónicos* y se denota por

$$P = P(\mathbf{z}) = P(Z). \quad (16)$$

- Decisión de consumo
- Decisión de producción

Modelo general de precios hedónicos

- Los atributos de un producto diferenciado se representan por un vector de características $\mathbf{z} = (z_1, z_2, \dots, z_n)$, donde cada z_j denota una de las n características de la vivienda.
- Cada propiedad es denotada por $Z^1, Z^2, Z^3, \dots, Z^Q$ etc., donde el supraíndice indica una propiedad distinta con distinto vector de características $\mathbf{z}^1, \mathbf{z}^2, \dots, \mathbf{z}^Q$
- El precio de venta de una vivienda es una función de las características de ésta lo cual se denomina *función de precios hedónicos* y se denota por

$$P = P(\mathbf{z}) = P(Z). \quad (16)$$

- Decisión de consumo
- Decisión de producción
- Equilibrio de mercado

- Formas funcionales

Función	Ecuación
Lineal	$P = \alpha + \sum \alpha_i z_i$
Semi-log	$\ln P = \alpha + \sum \alpha_i z_i$
Double-log	$\ln P = \alpha + \sum \alpha_i \ln z_i$
Cuadrática	$P = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i z_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} z_i z_j$
Box-Cox lineal	$P^{(\theta)} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i z_i^{(\lambda)}$
Translog	$\ln P = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln z_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln z_i \ln z_j$
Box-Cox Cuadrática	$P^{(\theta)} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i z_i^{(\lambda)} + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n \gamma_{ij} z_i^{(\lambda)} z_j^{(\lambda)}$

Modelo general de precios hedónicos

Efectos marginales

El valor del bien está dado por

$$\frac{\partial P}{\partial z} = p_z$$

Forma Funcional	Precio Implícito, $\partial P / \partial z_i$.
Lineal	α_i
Semi-log	$\alpha_i P$
Double-log	$(\alpha_i P) / z_i$
Cuadrática	$\alpha_i + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} z_j + \gamma_{ij} z_i$
Box-Cox lineal	$\alpha_i z_i^{\lambda-1} P^{1-\theta}$
Translog	$P \left(\frac{\alpha_i}{z_i} + \gamma_{ij} \frac{\ln z_i}{z_i} + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \frac{\ln z_j}{z_i} \right)$
Box-Cox cuadrática	$\left[\alpha_i z_i^{\lambda-1} + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} z_i^{\lambda-1} z_j^\lambda \right] P^{1-\theta}$

Modelo general de precios hedónicos

Ejemplo

- Muestra de precios de viviendas de la ciudad de Santiago.
- La información de las características de las viviendas se obtuvo a partir de una muestra de avisos de oferta de viviendas y departamentos para usos residenciales, aparecidos en un diario de circulación nacional.
- La muestra consistió de 992 observaciones.

Modelo general de precios hedónicos

Ejemplo

Variable	Coeficientes Estimados				
θ	1	0	0	0.112	0.0705
λ	1	1	0	1	0.1419
Variables transformadas por LAMBDA					
Partículas (PTS)	-0.734 (-4.33)	-0.033 (-6.05)	-0.229 (-8.82)	-0.046 (-9.55)	-0.239 (-8.69)
Terreno (m^2)	6.401 (5.04)	0.237 (7.85)	0.541 (11.26)	0.327 (6.88)	0.645 (10.78)
Construcción (m^2)	16.47 (6.95)	0.484 (11.78)	0.444 (6.72)	0.697 (11.10)	0.655 (8.37)
Inversión pública	24.63 (5.44)	2.668 (13.00)	1.883 (13.03)	3.410 (13.35)	1.207 (4.76)

Modelo general de precios hedónicos

Ejemplo

Variables no transformadas

Tipo de vivienda	-4.897 (-3.47)	-0.026 (-0.60)	-0.559 (-8.71)	-0.056 (-1.01)	-0.558 (-7.67)
Garaje	2.6231 (2.40)	0.282 (7.02)	0.223 (6.33)	0.364 (6.83)	0.257 (6.10)
Local comercial	-5.352 (-2.54)	-0.093 (-1.32)	-0.052 (-0.84)	-0.160 (-1.69)	-0.077 (-1.02)
Area verde	5.095 (3.03)	0.240 (4.12)	0.198 (3.84)	0.328 (4.26)	0.252 (4.06)
Constante	30.38 (8.44)	3.091 (21.89)	4.364 (20.56)	-0.639 (-3.22)	-3.053 (-4.56)
Log-likelihood	-4071.2	-779.9	-676.9	-1070.4	-859.4
LR test	6423.6	159	365	211	-

Valores de t en paréntesis.

Modelo general de precios hedónicos

Ejemplo

- Las medidas de bienestar para un cambio marginal corresponden a la derivada de la función de precios.
- Es interesante discutir el cálculo del bienestar ante un cambio discreto en la calidad ambiental de z_j^0 a z_j^1 . Este cambio de bienestar puede expresarse como

$$W = P(z_j^1) - P(z_j^0), \quad (17)$$

donde se asume que la función de precios es una función determinística.

- En este caso $P(z_j^0)$ se aproxima usando el valor medio de los precios en la situación inicial; es decir, $P(\mathbf{z}) = \bar{p}$.

Modelo general de precios hedónicos

Ejemplo

- El precio $P(z_j^1)$ después del cambio puede obtenerse si se usa el hecho que

$$P(z^1) = \left(\bar{p}^\theta + \theta \left[(z_j^1)^{(\lambda)} - (z_j^0)^{(\lambda)} \right] \alpha \right)^{\frac{1}{\theta}}.$$

función lineal

$$P(z^1) = \bar{p} + [z^1 - z^0] \alpha_j.$$

$$W = P(z_j^1) - P(z_j^0) = [z^1 - z^0] \alpha_j = \Delta z * \alpha_j.$$

función log-lineal

$$\lim_{\theta \rightarrow 0} P(z^1) = \lim_{\theta \rightarrow 0} \left(\bar{p}^\theta + \theta [z_j^1 - z_j^0] \alpha \right)^{\frac{1}{\theta}} = \exp(\ln \bar{p} + [z_j^1 - z_j^0] \alpha).$$

Modelo general de precios hedónicos

Ejemplo

Table: Estimación de beneficios de la función de precios hedónicos

Forma funcional	Coefficiente	$\partial P / \partial z$	W
$\theta = \lambda = 1$	-0.734	-0.734	-3.208
$\theta = 0, \lambda = 1$	-0.336	-0.776	-3.155
$\theta = \lambda = 0$	-0.229	-0.4994	-1.757
$\theta = 0.112, \lambda = 1$	-0.046	-0.7517	-3.084
$\theta = 0.07, \lambda = 0.141$	-0.239	-0.5820	-1.756