

5.- ¿ Usted ha percibido estas mejoras en la calidad ambiental durante los últimos años?

1. SI 0. NO

nota: si el individuo no ha percibido la mejora o cree que ella se debe a la disminución de la captura, preguntar de aquí en adelante por MEJORAR LA CALIDAD AMBIENTAL, de la situación inicial a la final presentada en la ayuda 3.

6.- Podría decirme que grado de importancia le asigna usted a la calidad ambiental en la siguiente escala.(pregunte si los olores son molestos para el individuo)

1 2 3 4 5 6 7

Se está pensando en la creación de un fondo de dinero para mantener (mejorar) el índice de olores molestos en Talcahuano, a este fondo contribuirían todos los sectores involucrados en el problema, la MUNICIPALIDAD, CONAMA, LAS EMPRESAS PROCESADORAS Y LA POBLACIÓN DE TALCAHUANO.

7.- ¿Usted estaría dispuesto a pagar alguna cantidad de dinero por mantener (**mejorar**) la calidad del aire en Talcahuano?

1. SI 0. NO

8.- Si el entrevistado dice que no esta dispuesto a pagar, preguntar ¿Cuáles son los motivos por los cuales no esta dispuesto a pagar?

.....

Si no declara los motivos con facilidad sugiera los siguientes

1. Económicos.
 2. No le interesa el proyecto.
 3. **NO CREE QUE EL PROYECTO SE REALICE.**
 4. No cree que sea usted el que deba pagar (las empresas son responsables, o la municipalidad).
 5. Otro, (especificar).....
- ◆ **Si la razón es una protesta al mercado construido, de tipo ética tal como 3, 4 ó 5. Siga en CASO 2, página 6.**
 - ◆ Si la respuesta es **NO** por motivos 1 ó 2, pase a las **PREGUNTAS COMUNES** página 7.
 - ◆ Si la respuesta es **SI** continúe con **CASO 1.**

A: CASO 1

Considerando los siguientes elementos:

- 1.- La industria pesquera genera un importante nivel empleos para la gente de la zona. (11 mil empleos directos y 22 mil indirectos)
- 2.- Las empresas ya realizaron una inversión de 20.000.000 de dólares en la descontaminación.
- 3.- La difícil situación económica por la que atraviesa el sector, debido a las vedas del jurel principalmente.
- 4.- La imposibilidad de mover las empresas a otras áreas geográficas por los elevadísimos costos que ello implica.
- 5.- La necesidad de mantener (**mejorar**), el nivel de calidad de aire alcanzado a través de continuas reposiciones y actualizaciones tecnológicas. Para lo cual se ha estimado que se requiere una inversión adicional de 6.000.000 de dólares (2880000000 pesos) en los próximos 5 años.

Se ha considerado importante realizar un plebiscito entre las personas afectadas directamente por el nivel de olores, para **APROBAR** ó **NO** la creación de un fondo de recursos económicos para garantizar las mejoras tecnológicas requeridas durante los próximos años. A este fondo, contribuirán todos los sectores involucrados, la municipalidad, las empresas pesqueras, CONAMA y la población de Talcahuano.

Si la **mayoría vota si** a la propuesta, usted deberá pagar (ver hoja de respuestas) \$..... mensuales durante un **período de un 5 años**.

9.- Si se llevara a cabo el plebiscito, y considerando su presupuesto mensual y que no todos los sectores de la comuna de Talcahuano son afectados de la misma manera por el problema de olores ¿Cómo votaría usted?

1. Votaría **si** en el plebiscito.
2. Votaría **no** en el plebiscito
3. No votaría en el plebiscito.
4. No se como votaría

10.- ¿Cómo preferiría usted que se realizará el cobro de este monto? A través de la cuenta de:

1. Agua
2. Luz
3. Otra, especifique.....

11.- ¿Qué institución le gustaría que administrara estos fondos?

- 1.- La Municipalidad.....
- 2.- CONAMA.....
- 3.- Las empresas.....
- 4.- otra.....

B: CASO 2.

(Solo si le individuo Valora el problema pero no cree que el deba pagar, protesta el mercado hipotético).

Considerando los siguientes elementos:

1.- La industria pesquera genera un importante nivel empleos para la gente de la zona. (11 mil empleos directos y 22 mil indirectos)

2.- Las empresas ya realizaron una inversión de 20.000.000 de dólares en la descontaminación.

3.- La difícil situación económica por la que atraviesa el sector, debido a las vedas del jurel principalmente.

4.- la imposibilidad de mover las empresas a otras áreas geográficas por los elevados costos que ello implica, y que se requiere una inversión de 6.000.000 de dólares durante los próximos 5 años para disminuir la contaminación.

Dados estos antecedentes **las empresas han reconocido los efectos y molestias** que generan los olores y desean establecer una compensación a través de un pago en DINERO.

Por está razón se ha considerado importante realizar un plebiscito entre las personas afectadas directamente por el nivel de olores, para **APROBAR** ó **RECHAZAR** la realización de este pago por parte de las empresas. Note que si usted acepta este pago la calidad ambiental del aire permanecerá igual a los niveles del año 1994.

Si la **mayoría vota si** a la propuesta, usted deberá recibir (ver hoja de respuestas) \$ mensuales durante un **período de un año**.

9.- Si se llevara a cabo el plebiscito ¿Cómo votaría usted?

- 1. Votaría **si** en el plebiscito.. 2. Votaría **no** en el plebiscito
- 3. No votaría en el plebiscito. 4. No se como votaría

Si vota **NO**, pregunte

10.- ¿Porque votaría no?

.....

SI LA RESPUESTA ES QUE EL MONTO ES MUY POCO (O ALGO SIMILAR), PREGUNTE

11.- ¿CUÁNTO SERÍA LO MÍNIMO QUE USTED ESTARÍA DISPUESTO A ACEPTAR, COMO COMPENSACIÓN POR NO TOMAR NINGÚN TIPO DE MEDIDAS PARA MANEJAR EL PROBLEMA DE OLORES EN TALCAHUANO?.

.....

C: PREGUNTAS COMUNES

12.- ¿Cuál es su edad?

.....

13.- ¿Nivel de estudios?

- | | |
|---|---|
| 1. Enseñanza básica incompleta | 2. Enseñanza básica completa. |
| 3. ENSEÑANZA MEDIA INCOMPLETA. | 4. ENSEÑANZA MEDIA COMPLETA. |
| 5. TÉCNICO PROFESIONAL INCOMPLETA. | 6. TÉCNICO PROFESIONAL COMPLETA. |
| 7. Universitaria incompleta. | 8. Universitaria completa. |
| 9. Otro (especificar)..... | |

14.- ¿Cuál es su nivel de ingreso familiar?

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. Menos de 50.000 | 2. Entre 50.000 y 200.000 |
| 3. Entre 200.001 y 350.000 | 4. Entre 350.001 y 500.000 |
| 5. Entre 500.001 y 650.000 | 6. Entre 650.001 y 800.000 |
| 7. Entre 800.001 y 950.000 | 8. Entre 950.001 y 1.100.000 |
| 9. Entre 1.100.001 y 1.250.000 | 10. Entre 1.250.001 y 1.400.000 |
| 11. Entre 1.400.001 y 1.550.000 | 12. Entre 1.550.001 y 1.700.000 |
| 13. Entre 1.700.001 y 1.850.000 | 14. Entre 1.850.001 y 2.000.000 |
| 15. Más de 2.000.000 | |

15.- Con el fin de que mi supervisor pueda contactarle para verificar que se realizó la entrevista podría usted darme su nombre y número de teléfono (puede ser solo el primer nombre)

.....

Termine la encuesta agradeciendo la colaboración de la persona!!

ANEXO 2: PROBIT BINOMIAL (Probabilidad de responder NS)

Se estimó qué variables tienen un efecto significativo sobre a_i y b_i , por medio de un modelo binomial (Probit, logit, distribución t-student) para la probabilidad de responder **NS** incluyendo todas las variables explicativas. Las variables cambio de domicilio e importancia tienen un efecto estadísticamente significativo sobre la probabilidad de responder **NS** y, por eso, se seleccionan como las variables determinantes de a_i y b_i .

TABLA N. ESTIMACIÓN DEL MODELO PROBIT BINOMIAL

Variables Independientes	Modelo Binomial
Constante	-0.70253 (-2.061)**
Ingreso	-0.42291E-06 (-1.058)
Educación	-0.28150E-01 (-1.530)
Edad	-0.23519E-02 (-0.551)
Permanencia	-0.45552E-02 (-1.283)
Molestia	-0.12775E-01 (-0.102)
Cambio de domicilio	0.28835 (2.536)**
Percepción	0.12295 (1.059)
Importancia	-0.27546 (-2.302)**
LOGL	-326.0849
N	1113

En la tabla N se presenta el probit binomial donde el valor entre paréntesis es el valor de la prueba t sobre la significancia de los parámetros de las variables ($H_0: \beta_i=0$) y *,**,*** indican que los estimadores son significativos a un nivel de confianza de 90, 95, 99 % respectivamente

ANEXO 3: FUNCION DE MAXIMA VEROSIMILITUD UTILIZANDO MODELO ORDENADO⁵

a) Datos Ordenados

Existen estudios con múltiples selecciones, los modelos multinomial logit o probit podrían contabilizar en un orden natural la variable dependiente. Si las respuestas son codificadas 0,1,2,3,... n con los modelos probit y logit ordenados pueden analizar este tipo de respuestas.

La estructura de los modelos logit o probit se basa en una regresión como el modelo probit binomial. Tenemos:

$$y^* = \beta' x + u_i,$$

donde y^* no es observable . Lo que nosotros observamos es:

$$\begin{aligned} y = 0 & \text{ si } y^* \leq 0 \\ y = 1 & \text{ si } 0 < y^* \leq \mu_1 \\ y = 2 & \text{ si } \mu_1 < y^* \leq \mu_2 \\ & \vdots \\ y = J & \text{ si } \mu_{j-1} < y^* \end{aligned}$$

Esta es una forma de censo. Los μ_s son parámetros desconocidos para ser estimados con β

Se asume que los u es normalmente distribuido, el modelo también puede ser estimado con una distribución logística, para nuestro estudio también la utilizamos para una distribución t-student. Con la distribución normal, se tienen las siguientes probabilidades:

$$\begin{aligned} \text{Prob}(y = 0) &= \Phi(-\beta' x) \\ \text{Prob}(y = 1) &= \Phi(\mu_1 - \beta' x) - \Phi(-\beta' x) \\ \text{Prob}(y = 2) &= \Phi(\mu_2 - \beta' x) - \Phi(\mu_1 - \beta' x) \\ &\vdots \\ \text{Prob}(y = J) &= 1 - \Phi(\mu_{j-1} - \beta' x) \end{aligned}$$

Para que todas las probabilidades sean positivas debemos tener:

$$0 < \mu_1 < \mu_2 < \dots < \mu_{j-1}$$

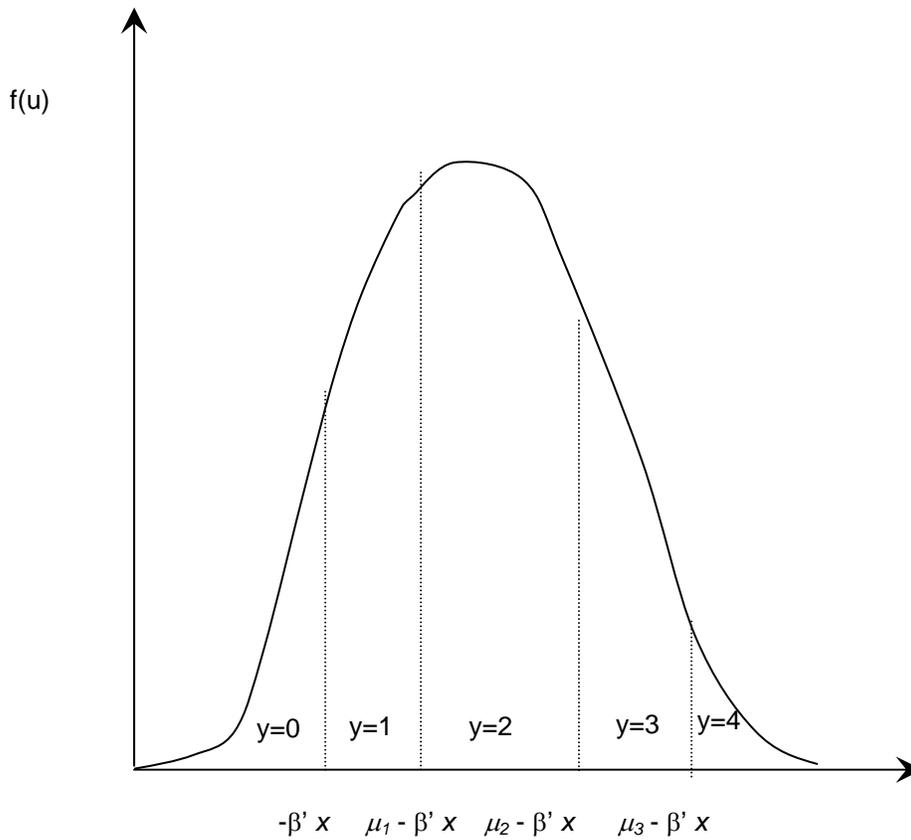
⁵ Greene William H. 1997. "Econometric Analysis". Chapter 19. Models with Discrete Dependent Variables *Prentice Hall International*.

La siguiente figura muestra la estructura que tiene probit ordenado, es una generalización del modelo probit. La función de máxima verosimilitud, para el caso de tres categorías tenemos:

$$\begin{aligned} \text{Prob}(y = 0) &= \Phi(\beta' x) \\ \text{Prob}(y = 1) &= \Phi(\mu_1 - \beta' x) - \Phi(-\beta' x) \\ \text{Prob}(y = 2) &= 1 - \Phi(\mu_3 - \beta' x) \end{aligned}$$

$$\ln L = \sum [y_i \ln \{1 - \Phi(\beta' x)\} + y_i \ln \{\Phi(\mu_1 - \beta' x) - \Phi(-\beta' x)\} + y_i \ln \{1 - \Phi(\mu_3 - \beta' x)\}]$$

FIGURA B. PROBABILIDADES EN EL MODELO PROBIT ORDENADO



ANEXO 4: FUNCION DE MAXIMA VEROSIMILITUD PARA LOS DATOS BINARIOS (enfoque de Cameron)⁶

a) El Modelo Probit

En este caso Probit se asume que la variable dependiente Y_i es la verdadera disposición a pagar por un recurso o bien público, siendo $Y_i = x'_i\beta + u_i$, donde x_i es un vector de variables explicatorias y cada individuo es enfrentado a un valor A_i distinto y aleatoriamente asignado. Para el modelo de VC con formato binario la verdadera **DAP** es mayor o menor que A_i . Si se asume que u_i son independientes e idénticamente distribuidos con media cero y desviación estándar σ . Si asumimos una distribución normal para u_i tenemos:

$$\begin{aligned} y_i &= 1 & \text{si } Y_i > A_i \\ y_i &= 0 & \text{si } Y_i < A_i \end{aligned}$$

Así

$$\begin{aligned} Pr(y_i = 1/x_i) &= Pr(Y_i > A_i) \\ &= Pr(x'_i\beta + u_i > A_i) \\ &= Pr(u_i > (A_i - x'_i\beta)) \\ &= Pr(z_i > (A_i - x'_i\beta)/\sigma) \end{aligned}$$

donde z es la variable aleatoria normal estándar.

$$Pr(y_i = 1/x_i) = 1 - \Phi((A_i - x'_i\beta)/\sigma) \text{ y}$$

$$Pr(y_i = 0/x_i) = \Phi((A_i - x'_i\beta)/\sigma)$$

Donde Φ denota la función de densidad acumulativa normal estándar

Por lo tanto la función máxima verosimilitud puede ser escrita como:

$$\ln L = \sum [y_i \ln \{1 - \Phi[(A_i - x'_i\beta)/\sigma]\} + (1 - y_i) \ln \{\Phi[(A_i - x'_i\beta)/\sigma]\}]$$

Para nuestro estudio cambiamos la función de densidad acumulativa normal estándar, por la función de densidad acumulativa logística o t – student.

Técnicas de optimización no lineal pueden ser empleadas para obtener el valor de esta función. En especificaciones lineales, el valor de Y_i es justamente $x'_i\beta$ por lo que la **DAP** puede ser determinada.

⁶ Cameron, T. and M. James. 1987. "Efficient Estimation Methods for "Closed-Ended" Contingent Valuation Surveys" *The Review of Economics and Statistics* 69:269-76.

ANEXO 5: ESTIMACION DE LA FUNCIÓN DE VARIACION A PARTIR DE LA FUNCIÓN INDIRECTA DE UTILIDAD⁷

Se puede obtener la función de variación aún si sólo se cuenta con los algoritmos Probit, Logit e incluso t-student convencionales. Una inspección del argumento de la función Φ en la ecuación $\Pr(y_t=1) = \Pr(z_i > (A_t - x'_t\beta)/\sigma)$, nos muestra que $(A_t - x'_t\beta)/\sigma$ puede ser escrito como:

$$-(A_t - x'_t\beta) \begin{bmatrix} -1/\sigma \\ \beta/\sigma \end{bmatrix} = -x'_t\beta^*$$

Si se implementa el modelo probit ordenado con A_t incluido dentro de las variables explicatorias, el coeficiente de A_t será una estimación de $-1/\sigma$. A su vez los coeficientes que acompañan a las demás variables explicatorias x'_t , serán estimaciones de β/σ . De esta forma, es fácil calcular los verdaderos parámetros β 's, porque determinan los valores estimados de la variable subyacente Y_t . Estos valores obtenidos deben ser iguales a los encontrados estimando directamente la función de variación. La tabla O entrega la estimación de la función indirecta de utilidad utilizando el probit ordenado, se incluye solamente las variables que son significativas para determinar la media de la *DAP*. El mismo procedimiento se siguió para estimar los valores de los modelos logit ordenados y para la distribución t-student

TABLA O. ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN INDIRECTA DE UTILIDAD (PROBIT ORDENADO)

Variables Independientes	Probit Ordenado: respuestas <i>no</i> y=0, <i>NS</i> y01, <i>sí</i> y=2
Constante	1.4049 (8.087)***
Precio	-0.20657 (-14.542)***
Ingreso	0.11702E-05 (5.450)***
Edad	-0.19973E-01 (-7.716)***
Cambio de domicilio	0.20136 (2.525)**
Importancia	0.15603 (1.747)*

⁷ Vásquez F., 1998. "Comparación de Interpretaciones Teóricas para el Formato de Pregunta Binaria en Valoración contingente". Anexo 3, Tesis de Magíster, Facultad de Economía. Universidad de Concepción.

En la tabla O el valor entre paréntesis es el valor de la prueba t sobre la significancia de los parámetros de las variables ($H_0: \beta_i=0$) y *, **, *** indican que los estimadores son significativos a un nivel de confianza de 90, 95, 99 % respectivamente

Para obtener la función de variación subyacente (Precio en este caso), se debe transformar, dado que $(\alpha, \gamma) = (-1/\beta, \beta/\sigma)$, de lo que se desprende las expresiones para $\beta = -\gamma/\alpha$ y $\sigma = -1/\alpha$. Aplicando estos criterios se obtiene los coeficientes dados en el modelo II de la tabla F que son los mismos de la tabla P. De igual manera se procedió cuando se asumió una distribución logística o t-student.

TABLA P: ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE VARIACION A PARTIR DE LA FUNCIÓN INDIRECTA DE UTILIDAD

Constante	6.8010 (8.689)***
Ingreso	0.5665E-05 (5.377)***
Edad	-0.9669E-01 (-6.519)***
Cambio de domicilio	0.9748 (2.500)**
Importancia	0.7553 (1.738)*
1/σ	4.8409 (14.542)***

Donde las varianzas de los coeficientes corresponden las funciones:

$$\text{Var}(\beta_j) = [\gamma_j/\alpha^2]^2 \text{Va}(\alpha) + [-1/\alpha]^2 \text{Var}(\gamma_j) + 2[\gamma_j/\alpha^2] [-1/\alpha] \text{Cov}(\alpha, \gamma_j)$$

$$\text{Var}(\sigma) = \text{Var}(-1/\alpha) = [1/\alpha^2]^2 \text{Var}(\alpha)$$

En la tabla P el valor entre paréntesis es el valor de la prueba t sobre la significancia de los parámetros de las variables ($H_0: \beta_i=0$) y *, **, *** indican que los estimadores son significativos a un nivel de confianza de 90, 95, 99 % respectivamente

ANEXO VI
FIGURA C. FUNCION DE DISTRIBUCION DE VALORACION PARA DIFERENTES R

