



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA**



**“VALORACIÓN ECONÓMICA POR EL MEJORAMIENTO DEL  
SERVICIO DE SEGURIDAD CIUDADANA EN LA CIUDAD DE  
ILAVE 2019”**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**BACH. MERY YANET, NIETO CCALLE**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO ECONOMISTA**

**PUNO – PERÚ**

**2022**



## **DEDICATORIA**

A mis padres Pascual e Hilda y hermanos Marx, Alexis y Lenin, que fueron, son y siempre serán mi pilar e inspiración en cada paso que doy. También porque me brindan su apoyo, motivación y forjándome de buenos valores y encaminándome en mi vida profesional.



## AGRADECIMIENTO

A mi padre Celestial por todas las bendiciones que me da y por ser la luz que guía mi vida.

A la Universidad Nacional del Altiplano Puno, alma mater que me acogió en cuyas aulas me forme profesionalmente, a la prestigiosa Facultad de Ingeniería Económica, y a mis Ingenieros por sus valiosas enseñanzas y experiencias compartidas, y en especial a mi distinguido asesor por su apoyo, paciencia y conocimiento compartido.

A mis grandes amigos por su apoyo y motivaron a seguir adelante con todos los proyectos y metas trazadas en mi vida.



# ÍNDICE GENERAL

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTO**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

**ÍNDICE DE TABLAS**

**ÍNDICE DE ACRÓNIMOS**

**RESUMEN ..... 9**

**ABSTRACT..... 10**

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

**1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 13**

1.1.2. Problemas Específicos ..... 15

**1.2. JUSTIFICACIÓN ..... 16**

**1.3. OBJETIVOS..... 18**

1.3.1. Objetivo General..... 18

1.3.2. Objetivos Específicos ..... 18

## **CAPÍTULO II**

### **REVISIÓN DE LITERATURA**

**2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN ..... 19**

2.1.1. A nivel internacional ..... 19

2.1.2 A nivel nacional..... 20

2.1.3. A nivel local ..... 22

**2.2. MARCO TEÓRICO ..... 23**

**2.2.1. La utilidad de valorar económicamente los servicios ambientales ..... 23**

**2.2.2. Uso de la valoración económica desde el enfoque antropocéntrico dentro  
de la evaluación de políticas ambientales ..... 25**

**2.2.3. Demanda y oferta ..... 26**

**2.2.4. Fundamentos microeconómicos ..... 30**

**2.2.5. Principios microeconómicos ..... 37**

**2.2.6. Fallas de mercados ..... 41**

**2.2.7. Medidas de bienestar..... 48**

**2.2.8. Valor económico de los bienes y servicios ecosistémicos..... 60**



2.2.9. Métodos de valoración económica .....	63
2.2.10. Método de valoración contingente (MVC) .....	65
2.3. MARCO CONCEPTUAL .....	71
3.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN .....	75
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	
3.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	76
3.1.1. Método y tipo de investigación .....	76
3.1.2. Diseño de investigación.....	76
3.1.3. Instrumento de recolección de datos .....	76
3.1.4. Población y muestra del estudio .....	76
3.1.5. Método de valoración contingente (MVC).....	78
3.1.6. Operacionalización de variables .....	83
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	
4.2. Inseguridad Ciudadana en el Perú .....	84
4.3. Características Socioeconómicas consideradas en el estudio .....	92
4.4. Análisis del modelo Econométrico .....	98
4.4.1. Estimación del modelo Logit.....	98
4.5. Efectos Marginales del modelo Logit .....	100
4.6. Estimación de la disposición a pagar.....	102
V. CONCLUSIONES.....	103
VI. RECOMENDACIONES .....	105
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	106
ANEXOS.....	108

**Área** : Políticas Públicas y Sociales

**Tema** : Políticas Sociales

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 10 de febrero del 2022



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Curva de renta-consumo.....	28
Figura 2: Curva de oferta .....	30
Figura 3: Curva de indiferencia .....	33
Figura 4: Restricción presupuestaria.....	36
Figura 5: Clasificación de bienes .....	43
Figura 6: Externalidad negativa.....	47
Figura 7: Externalidad positiva.....	48
Figura 8: Variación compensada para una disminución del precio del bien. ....	53
Figura 9: Variación equivalente de una disminución en el precio del bien.....	56
Figura 10: Excedente del consumidor .....	58
Figura 11: Excedente del Productor.....	60
Figura 12: Clasificación de valores de los bienes y servicios ecosistémicos. ....	61
Figura 13: Métodos de valoración económica .....	64
Figura 14: Inseguridad Ciudadana como segundo problema del país .....	84
Figura 15: Víctimas por un acto delictivo en los últimos 12 meses en los 20 países encuestados. ....	85
Figura 16: Población de 15 a más años de edad con percepción de inseguridad ciudadana, 2010-2019 (%). ....	86
Figura 17: Victimización según tipo de acto delictivo (%) .....	87
Figura 18: Vigilancia en su zona o barrio, según tipo de vigilancia (%). ....	88
Figura 19: Población con percepción de inseguridad ciudadana según género, grupo de edad y nivel educativo, 2019. ....	88
Figura 20: Delitos con mayor incidencia en el departamento de Puno .....	89
Figura 21: Existencia de vigilancia por una institución en el departamento de Puno. ..	90
Figura 22: Actos delictivos más observados en la ciudad de Ilave .....	91



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Descripción de variables.....	83
Tabla 2: Evolución de actos delictivos en los últimos años en la ciudad de Ilave. ....	91
Tabla 3: situación de la delincuencia en la ciudad de Ilave 2019. ....	92
Tabla 4: Nivel de ingreso familiar mensual por los entrevistados.....	93
Tabla 5: Precio hipotético sobre la disponibilidad a pagar en la ciudad de Ilave 2019..	93
Tabla 6: Genero el encuestado sobre la DAP en la ciudad de Ilave 2019. ....	94
Tabla 7: Edad del entrevistado sobre la DAP en la ciudad de Ilave 2019.....	95
Tabla 8: Nivel educativo sobre la DAP en la ciudad de Ilave, 2019. ....	95
Tabla 9: Lugar de residencia sobre la DAP en la ciudad de Ilave, 2019 .....	96
Tabla 10: percepción de inseguridad ciudadana sobre DAP en la ciudad de Ilave, 2019. .....	97
Tabla 11: Víctima de un acto delictivo según DAP en la ciudad de Ilave 2019. ....	97
Tabla 12: Estimación del modelo logit binomial.....	99
Tabla 13: Efectos marginales del modelo logit .....	101
Tabla 14: Resultados de la DAP .....	102



## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática

MPCI: Municipalidad Provincial Collao-Ilave

PNP: Policía Nacional del Perú

IDEA: Instituto de Estudios Ambientales

MINAM: Ministerio del Ambiente

DAA: Disponibilidad a Aceptar

DAP: Disponibilidad a Pagar

DR: Delincuencia Real

EC: Excedente del Consumidor

EP: Excedente del Productor

EDAD: Edad

EDUC: Educación

GEN: Género

ING: Ingreso

MVC: Método de Valoración Contingente

PIC: Percepción de Inseguridad Ciudadana

PREC: Precio Hipotético

PSI: Probabilidad de responder SI

RES: Lugar de Residencia

VC: Variación Compensada

VE: Variación Equivalente

VET: Valor Económico Total

VU: Valor de Uso

VUD: Valor de Uso Directo

VUI: Valor de Uso Indirecto



## RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se realiza el análisis de la valoración económica para el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana en la Ciudad de Ilave para el año 2019, que busca conocer la disposición a pagar de los ciudadanos por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana. Para determinar el monto de la disposición de pago, la metodología utilizada es el Método de Valoración Contingente (MVC), a través de la aplicación de 380 encuestas realizadas a los jefes de hogar de la ciudad de Ilave. Para el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana se requiere la intervención de un proyecto de inversión pública con la adecuada y suficiente infraestructura para brindar el servicio de seguridad ciudadana, adecuada implementación de equipamiento y mobiliario, adecuado sistema tecnológico de control y video vigilancia para la cobertura de zonas de alta incidencia delictiva y ocurrencia masiva de peatones y tránsito. En los resultados se muestran que de los 380 encuestados en la ciudad de Ilave por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana, el 83.1% están dispuesto a pagar por el servicio, frente al 16.9% que no está dispuesto a pagar. Para la estimación de los factores que determinan la disposición a pagar se utilizó el modelo Logit, donde las principales variables que influyen significativamente en la disposición a pagar son: el precio hipotético (PREC), ingreso (ING), grado de instrucción (EDUC), delincuencia real (DR), percepción de inseguridad ciudadana (PIC) y lugar de residencia (RES), se llegó a estimar la DAP (disponibilidad a pagar) donde el monto promedio que representa la DAP por parte de los hogares es S/.4.58 nuevos soles mensuales por hogar, el monto asciende a S/.80,030.92 mensuales y S/.960,371.04 anuales, lo cual representa la disponibilidad a pagar por parte de los hogares de la ciudad de Ilave.

**Palabras Clave:** Disposición a Pagar, Método de Valoración Contingente, Seguridad Ciudadana y logit, Valoración Económica.



## ABSTRACT

In the present research work, the analysis of the economic valuation is carried out for the improvement of the citizen security service in the City of Ilave for the year 2019, which seeks to know the willingness to pay of citizens for the improvement of the citizen security service. . To determine the amount of the payment provision, the methodology used is the Contingent Valuation Method (CVM), through the application of 380 surveys carried out on heads of households in the city of Ilave. For the improvement of the citizen security service, the intervention of a public investment project is required with the adequate and sufficient infrastructure to provide the citizen security service, adequate implementation of equipment and furniture, adequate technological control system and video surveillance for coverage. of areas of high crime incidence and massive occurrence of pedestrians and transit. The results show that of the 380 respondents in the city of Ilave for the improvement of the citizen security service, 83.1% are willing to pay for the service, compared to 16.9% who are not willing to pay. To estimate the factors that determine the willingness to pay, the Logit model was used, where the main variables that significantly influence the willingness to pay are: the hypothetical price (PREC), income (ING), level of education (EDUC), real crime (DR), perception of citizen insecurity (PIC) and place of residence (RES), the WTP (willingness to pay) was estimated where the average amount that the WTP represents by households is S/. 4.58 nuevos soles per month per household, the amount amounts to S/.80,030.92 per month and S/.960,371.04 per year, which represents the willingness to pay by households in the city of Ilave.

**Keywords:** Willingness to Pay, Contingent Valuation Method, Citizen Security and logit, Economic Valuation.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

La valoración económica de bienes ambientales en el campo académico ya estriba desde hace varias décadas atrás, donde se pone en manifiesto que la mayoría de los bienes ambientales deben ser considerados como bienes públicos, caracterizados por dos principios fundamentales. En primer lugar, hace referencia al principio de no exclusión, lo cual refleja que el costo marginal de proveer el bien a un nuevo individuo es igual a cero. En segundo lugar, alude el principio de no rivalidad en el consumo, haciendo referencia a que no es posible disminuir la disponibilidad del bien luego de que el individuo lo haya consumido. En los últimos años ha cobrado vigencia el uso de los métodos de valoración económica, para la estimación de daños económicos a recursos naturales, (Orrego, Cerda, & Vásquez, 1997).

Según el barómetro de las américas realizado por LAPOP (por sus siglas en ingles Latin American Public Opinion Project) en 2019, en el periodo 2014-2017 la inseguridad ciudadana en el Perú fue principal problema para los peruanos, en 2019 el 30% de los peruanos encuestados creen que la inseguridad ciudadana en el Perú fue el segundo principal problema y el principal primer problema de los peruanos es la corrupción, siendo así la inseguridad ciudadana el punto de análisis la disposición a pagar por una mayor seguridad de los ciudadanos de la Ciudad de Ilave del departamento de Puno.

En la ciudad de Ilave los hechos delictivos más observados según la encuesta realizada para la investigación en 2019 indican que el 64% de los encuestados han sufrido robo más agresión física, seguido por robo a domicilio con 37% siendo este último el segundo caso de acto más delictivo en la ciudad de Ilave.



En el presente trabajo de investigación se realiza el análisis de la valoración económica por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana en la Ciudad de Ilave para el año 2019, con lo cual se pretende conocer la disposición a pagar de las personas que requieren el mejoramiento del servicio de seguridad, se analiza la valoración monetaria que la población le asigna al mejoramiento de la calidad del servicio de seguridad ciudadana. Para estimar la disponibilidad a pagar, se utilizó la metodología de las preferencias declaradas dentro de esta metodología la investigación se analiza por el Método de Valoración Contingente (MVC), el cual consiste en averiguar los cambios en el bienestar de los individuos ante cambios hipotéticos (contingentes) de un bien o servicio, este método ha sido comúnmente empleado para obtener la valoración económica de áreas naturales. Debido a la flexibilidad de este método, se han hecho muchas investigaciones para el ámbito de salud, sanitario, seguridad, transportes o valoración de políticas sociales, (Ortega & Barber, 2001).

El presente estudio se divide en cinco capítulos; en el primer capítulo se establece el planteamiento del problema donde se establece el problema general y los problemas específicos, en el segundo se presenta el marco teórico donde se presenta el marco conceptual y antecedentes de la investigación, en el tercer capítulo se establece el método de investigación, en el cuarto capítulo presentamos la relación de la variable independiente con las dependientes y en quinto capítulo se establece los Factores determinantes de la disposición a pagar para el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana.



## 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el mundo, en la actualidad la inseguridad es una de las manifestaciones más visibles. Las ciudades se enfrentan a la presencia de la delincuencia, que amenazan la seguridad ciudadana. Por lo cual vernos libres de delincuencia, de gozar de un ambiente de tranquilidad, formar parte de un sueño cada vez más lejano, (Gabaldón, 2007).

En el contexto latinoamericano, el Informe Latinobarómetro muestra que, de total de entrevistados en Latinoamérica, un promedio de 33% manifestaron haber sido víctima de un delito o tuvo una víctima en su círculo familiar cercano durante el último año; asimismo, el 73% teme ser víctima de un acto delictivo, donde el 39% teme todo el tiempo.

Según el mismo informe, los países con mayor porcentaje de victimización son México (42%), Perú (40%), Argentina (39%), Costa Rica (38%) y Colombia (38%). Por otro lado, el 83% considera que la delincuencia ha aumentado, el 55% de la población siente que su país es cada día más inseguro, y este nivel de inseguridad se atribuye principalmente a la delincuencia, según el mismo informe.

El mismo informe indica que en el Perú, el 92% de los peruanos cree que la seguridad ciudadana en el País es mala. Asimismo, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), informo que para el año 2019 en la región de puno se mostró un incremento del 4.7% anual en cuanto a los delitos registrados, respecto al año 2018, donde los mayores porcentajes de incremento se observan en los delitos contra el patrimonio (69%). Asimismo, el Diario el comercio afirma que la inseguridad ciudadana es el mayor problema que enfrenta la sociedad peruana, pues así lo confirma el barómetro de las Américas 2014; en segundo lugar, ha quedado la economía y la corrupción. Entre los tipos de delincuencias más comunes están el robo al paso (32%), robo seguido de



amenazas (19%), robo a mano armada (18%), robo de viviendas (12%), y robo seguido de extorsión (8%), (INEI, 2013).

La región Puno ocupa el quinto lugar de peligrosidad a nivel nacional, según el estudio realizado por el INEI; donde el 44.5% de la población de 15 años de edad a más, declaro haber sido víctima de algún evento que atento contra su seguridad.

De acuerdo a, ODSAL (2017), menciona el promedio recomendado de los efectivos policiales por habitantes, el promedio es de 300 efectivos policiales por cada 100 mil habitantes, es decir un policía por cada 300 habitantes, en el Perú las comisarias con mayor número de efectivos policiales son: Lima, Arequipa, Piura, Cusco y La Libertad con 10684, 3569, 2757, 2589, 2395 respectivamente, del mismo modo se hace mención los departamentos que tienen menor efectivos policías son: Madre de dios, Moquegua y pasco con 280, 505 y 647 respectivamente. También se muestra los departamentos con peor situación en cuanto a los efectivos policiales: Loreto donde existe un efectivo policial por cada 909 personas, Puno donde existe un efectivo policial por cada 897 habitantes, Cajamarca, Lima, Huánuco y Moquegua con 875, 859, 365 y 364 personas respectivamente por un efectivo policial

La ciudad de Ilave viene atravesando diferentes problemas de los cuales los más principales son: la inseguridad ciudadana, el ascenso de agua potable para el consumo, la informalidad laboral, el tráfico vehicular y la acumulación de residuos sólidos. En la ciudad se ha visto un grave problema que afecta la seguridad y libertad de la sociedad, causadas por el incremento de los actos delictivos tales como: robo a mano armada, asesinato, secuestros, pandillaje, violencia y agresión física. INEI (2019), menciona las principales ciudades más peligrosas en el Perú donde Ilave ocupa el sexto lugar con 38.7%



de la población de 15 años a más a ver sido víctima de un acto delictivo contra su seguridad en los últimos 12 meses.

La inseguridad ciudadana que está atravesando la ciudad de Ilave, se debe a la ineficiencia y al número de serenazgos y efectivos policiales que hay en la ciudad, de acuerdo a la OEA (2017) y la ONU indican en promedio que por cada efectivo policial debería resguardar a 300 habitantes, sin embargo eso no se ve, de acuerdo a la INEI el distrito de Puno es una de la regiones con menos efectivos policiales donde un agente policial está a cargo de 897 personas, y esta está por encima del promedio internacional, convertido en el principal problema que afecta a la población de esta ciudad. Sin embargo, hasta la actualidad poco se ha podido hacer para combatirla, ya sea por el poco interés de las autoridades o la escasa participación e iniciativa de los pobladores.

El presente trabajo de investigación pretende valorar económicamente el valor (termino monetario) que los ciudadanos están en cooperar para un mejor servicio de seguridad ciudadana en la ciudad Ilave. Es decir, por obtener una mayor protección, tanto en sus viviendas como en las calles al caminar en la ciudad, reduciendo así el temor de ser víctima de hechos delictivos. Bajo estas consideraciones se plantean las siguientes interrogantes:

### **1.1.1. Problema General**

¿Cuál es la disponibilidad a pagar por los ciudadanos de Ilave para el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana?

### **1.1.2. Problemas Específicos**

- ¿Cuál es la tendencia delincuencia en la ciudad de Ilave en comparación con el servicio de seguridad ciudadana?



- ¿Cuánto es la disponibilidad a pagar por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana en la ciudad de Ilave?
- ¿Cómo influye la percepción de inseguridad ciudadana sobre la disponibilidad a pagar por el mejoramiento de este servicio?

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

Según Carlos Reyna en el Perú, como en toda Latinoamérica, el alto grado de inseguridad generado por la violencia y la delincuencia obstaculizan el crecimiento económico y la reducción de la pobreza. Sin embargo, la falta de datos precisos impide formular en forma adecuada el problema. En el caso de Perú este asunto particularmente es grave. Se estima que el 25% de los actos delictivos son denunciados. Por otro lado, los estudios realizados hasta el momento para el caso peruano han indicado una u otra manifestación violenta o criminal para sugerir así los niveles de inseguridad imperantes. Asimismo, gran parte de las inquietudes se han focalizado en el ámbito de Lima Metropolitana.

Por otra parte, Murazzo (2016), que define sobre problemática de la inseguridad ciudadana en nuestro país el Perú, lamentablemente es grave, complejo y crónico, sobre el cual, ahora todos comentamos, opinamos, criticamos, etc., pero que realmente en la práctica, muy pocos conocemos y participamos proactivamente; y así en ese devenir de las cosas, vemos con estupor como este fenómeno social sigue permanentemente afectando la paz y tranquilidad de los peruanos y más aún condenando el desarrollo y bienestar nacional en nuestra patria.

Debemos empezar diciendo que la expresión “Seguridad Ciudadana” es un binomio jurídico novismo en el cuerpo de leyes nacional, aparece recién en la última vigente Constitución Política del Perú del año 1993. Según el diario correo el gran problema del país, además de la corrupción, compete a los ciudadanos. Allí donde se toca el bolsillo de



la gente, donde por un celular o un vehículo te puede matar, acribillado, ante la carencia de un sistema de seguridad. Y ello no solo ocurre en la capital, sino también en otras ciudades de provincias. Es cierto que el Ministerio del Interior tiene el gran reto de ejecutar el plan de seguridad ciudadana, sin embargo, el tema es más complejo. Es el sistema de justicia el que debe cerrar el círculo. De nada sirve contar con prevención policial, cuando los otros dos ejes jurídicos – el Ministerio Público y el Poder Judicial- atraviesan una crisis institucional.

Por ello, resulta de igual importancia tanto el desarrollo de un mejor trabajo de la Policía como la pronta confrontación de la Junta Nacional de Justicia (JNJ), cuyos miembros estarán a cargos de la designación y la ratificación de los jueces y los fiscales.

Atender el fenómeno social de la criminalidad debería constituirse en una cuestión de Estado, tanto para el Ejecutivo como para el Congreso. Donde nuestras autoridades busquen una mejor convivencia en el país.

Según INEI (2019), a las estadísticas de seguridad ciudadana de las ciudades del Perú con mayor porcentaje de la población con victimización por algún acto delictivo son: Puno, Juliaca, Huancayo, Madre de Dios, Junín, Tacna y Cusco con unas tasas de victimización de 40.6%, 46.2%, 40.1%, 35.5%, 34.9%, 34.8% y 33.9% respectivamente en los últimos 12 meses, es decir estas ciudades están por encima de 30% de la población víctima de algún acto delictivo. La ciudad de Ilave no es ajena a la problemática que se vive a nivel nacional, a los años anteriores la victimización por algún acto delictivo se ha incrementado poniendo en riesgo su seguridad de la población de Ilave.

La importancia del estudio de seguridad ciudadana está enmarcada en conocer como la población de Ilave, cuanto están dispuestos a pagar por el mejoramiento del servicio por su seguridad, así mismo cuáles son los factores que van ayudar o delimitar al



ciudadano en cooperar por el servicio, con el fin de buscar soluciones por reducir los delitos y las faltas que afectan a la seguridad ciudadana en la ciudad de Ilave.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Analizar la disponibilidad a pagar de los ciudadanos de Ilave por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Conocer la tendencia delincencial en la ciudad de Ilave y comparar con el servicio de seguridad ciudadana.
- Determinar la influencia de la percepción de inseguridad ciudadana sobre la disponibilidad a pagar por el mejoramiento de este servicio.
- Identificar las principales variables que influyan sobre la disponibilidad a pagar de los ciudadanos por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana en la ciudad de Ilave.



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### 2.1.1. A nivel internacional

De acuerdo, Arias & Arias (2007), en su investigación tiene como objetivo principal análisis costo beneficio de los proyectos del programa de apoyo a la Convivencia y Seguridad Ciudadana en la ciudad de Cali. Se empleó el método de Valoración Contingente para la valoración monetaria de la incidencia de los proyectos, Dada la complejidad y la temporalidad de estos impactos, el Método de valoración contingente resulto ser el más apropiado para su valoración. En los resultados se mostraron que la disponibilidad a pagar por la seguridad ciudadana estimada se encuentra entre los valores de S/ 34.320 y S/ 48.960 anuales por hogar, es decir en promedio mensuales se estima entre S/ 2.86 y S/ 4.08 por hogares.

Así mismo, Barber & Ortega (2003), estudian la valoración contingente en la seguridad ciudadana en las Islas de Canarias. La metodología que se aplico fue el Método de Valoración Contingente (MVC), para la estimación monetaria de los beneficios que genera un bien o servicio cuando no existe un mercado de intercambio ni se puede observar a través de otro mercado el valor que se le confiere al bien. En los resultados se observaron que la disposición a pagar por la población de Isla Canarias para una reducción de un 30% en cuanto a la violencia armada es de 23,8 millones de dólares, de acuerdo a las encuestas realizadas se mostró que un 76% están dispuestos a pagar 50 dólares más al año a un 38% que pagarían 400 dólares.

### 2.1.2 A nivel nacional

Según, Parillo (2019), analiza la disposición a pagar por los contribuyentes y sus factores para el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana en el distrito de Paucarpata, 2019. Se aplicó el Método de Valoración Contingente (MVC), para determinar la disposición de pago, a través de la estimación econométrica Logit. En los resultados se obtuvieron que los principales factores que impactan a la disposición a pagar son: Edad, sexo, sector, inseguridad, víctima, PNP, entre otros. De acuerdo a las encuestas el 73.33% están dispuestos a pagar por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana, así mismo la disponibilidad mínima a pagar por la población es de S/ 6.50, y lo máximo que están dispuestos a pagar es S/ 7.60. También se muestra que en los últimos años la delincuencia aumentó en 24.7%.

En cuanto a, Romero (2017), en su investigación tiene como objetivo principal encontrar la relación a través de la seguridad ciudadana y la victimización en el distrito de los Olivos, 2017. Se utilizó la metodología de enfoque cuantitativo correlacional, no experimental de corte transversal. En el resultado se muestra que el 67.5% de los entrevistados del distrito de los Olivos perciben un nivel medio de Seguridad Ciudadana, 29.5% nivel bajo y el 3% nivel alto de seguridad, también se pudo percibir que los ciudadanos del distrito de los Olivos perciben sobre la victimización con un nivel moderado 77%, otros indicaron un nivel alto 17% y solo poco de ellos manifestaron sobre su percepción un nivel bajo 1.5%.

Calizaya, Huamani & Lazo (2019), analizan la percepción sobre la seguridad ciudadana en los pobladores del distrito de Paucarpata de la ciudad de Arequipa. El tipo de estudio fue transversal, la muestra de estudio fue conformada por 444 pobladores del distrito de Paucarpata el rango de edad estuvo comprendida entre 18 a 89 años. En los resultados se evidenciaron las variables que inciden en la percepción de la seguridad



ciudadana son: Sexo (16.2%), edad (19.3%), estado civil (5.9%), grado de instrucción (17.3%) y ocupación (19.3%). Se llegó a la siguiente conclusión que la percepción es negativa es decir que las autoridades no tienen una buena percepción al cumplimiento de las normas no son eficientes, y causan desconfianza en una situación peligrosa que atente contra la vida de la persona.

Por otra parte, Mattos (2015), el objetivo principal del estudio es determinar el nivel o la situación de seguridad ciudadana en que se encuentra el país. Se empleó la metodología de enfoque cuantitativo-cualitativo, la muestra de estudio está conformada por las 24 regiones del país, la información recabada es secundaria. Los resultados se evidenciaron que el Perú se encuentra en un nivel intermedia de seguridad ciudadana; las regiones: Ancash, Lima, Ica, Apurímac y Moquegua presentan un nivel alto de seguridad ciudadana, mientras que las regiones: Amazonas, Loreto, Pasco, Ucayali y Madre de Dios tienen un nivel de seguridad ciudadana muy insegura.

También Passano (2018), tienen como objetivo determinar la percepción de seguridad ciudadana según las edades de la población en el distrito de comas en el 2017. La metodología que se aplicó fue enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio. En los resultados se mostraron, la muestra está constituida por 270 familias del distrito de comas. En los resultados se mostraron que el 54.7% de la población encuestada uno de los principales problemas es la inseguridad ciudadana, y que el 59.8% de la población indica que este problema se origina de la pobreza, el estudio menciona que el 48.8% afirma que la delincuencia se origina principalmente de la falta de vigilancia policial en el país. Por otra parte, se muestra que el 44.7% de la población afirma que estos actos delictivos se presentan más en las calles, autobuses y taxis. Se llegó a la siguiente conclusión que en el distrito de comas tiene una percepción mala, las entrevistas que se realizó muestra que



carecen de seguridad así mismo, que no tienen apoyo de la municipalidad ni de las dependencias policiales.

### **2.1.3. A nivel local**

Según, Quispe (2015), analiza la disponibilidad de pago de los ciudadanos por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana en la ciudad de Juliaca, 2014. Empleo la metodología de cuantitativa, tipo de estudio no experimental, aplico el Método de Valoración Contingente (MVC), para determinar la disponibilidad a pagar, su muestra fue de 390 entrevistas a los jefes de hogares. Se aplicó el modelo econométrico Logit. En los resultados se revelaron que los principales variables que influyen en la disponibilidad a pagar (DAP) por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana son: Precio hipotético a pagar (2.7%), nivel de ingresos familiar(14.9%), grado de instrucción (12.05%), lugar de residencia(15.45%), percepción de inseguridad ciudadana (31.14%) y delincuencia real (17.27%), de acuerdo a la entrevista muestra que el 59.7% de los ciudadanos están dispuesto a pagar por el servicio DAP es de S/ 22.70.

Por otra parte, Luna (2019), en su estudio analiza y explica la inseguridad ciudadana y riesgo social de las personas en el centro comercial Jr. Moquegua de la ciudad de Juliaca, 2018. La metodología que se aplico fue descriptivo-explicativo de corte transversal, su diseño de estudio fue cuantitativo-cualitativo. En los resultados se mostraron las características principales que inciden en la inseguridad ciudadana de las personas en el centro comercial son: residencia de la persona, sexo, condición civil, grado de instrucción y ocupación, así mismo se revelo que de los encuestados 84.8% de personas sufrieron robos al menos una vez en el centro comercial de la ciudad de Juliaca y el 15.2% no han sufrido robos al menos una vez en su vida. Por otra parte, se mostró que el 87.1% de personas no tuvieron agresiones físicas y el 12.9% de personas si tuvieron experiencia de asalto con agresión física.



Finalmente, Mamani (2015), identifica las representaciones sociales de la seguridad ciudadana, en los vecinos de la ciudad de Puno, 2013. En el estudio de aplico la metodología de tipo cuantitativo-cualitativo de carácter probabilístico, el tamaño de muestra está representada por 201 ciudadanos de los barrios: Alto bellavista, Huayna pucara y Puno de la ciudad de Puno. En los resultados se muestra que los barrios encuestados que el 84% indican que hay un alto grado de percepción de inseguridad, lo que afecta sus comportamientos y el factor de victimización, así mismo se logró ver que en el último año la delincuencia de percepción a nivel de barrios aumento en un 64%, mientas que un 33% cree que se mantuvo y un 3% manifiesta que disminuyo.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. La utilidad de valorar económicamente los servicios ambientales**

Hoy en día los recursos naturales son considerados como bienes públicos con característica de no exclusión lo cual refleja que el costo marginal de proveer el bien a un nuevo individuo es igual a cero y también tiene como característica la no rivalidad de consumo haciendo referencia a que no es posible disminuir la disponibilidad del bien luego de que el individuo lo haya consumido (Orrego, Cerda, & Vásquez, 1997). Entonces la valoración económica se hace para incorporar, más que ignorar, los beneficios y costos de la conservación en la planificación, el manejo y la toma de decisiones que involucren las áreas naturales. Es necesario valorar los servicios ambientales, para lo cual existen metodologías de valoración económica, pero según algunos comentarios Carneza Castiblanco docente de Instituto de Estudios Ambientales (IDEA) de Universidad Nacional de Colombia dice que valorar económicamente los recursos naturales sirve para:

- La inclusión de los valores de los bienes y servicios ambientales en las cuentas nacionales.
- En la toma de decisiones sobre usos alternativos.



- El diseño de políticas ambientales (instrumentos económicos).
- Evaluar los costos reales del desarrollo: proyectos de infraestructura, proyectos de exploración o explotación petrolera, proyectos mineros, residenciales o agrícolas de gran escala, etc.
- Estimar el valor total de los ecosistemas y recursos como, por ejemplo, para la toma de decisiones en cuanto a asignación de concesiones de explotación o uso de recursos.
- El financiamiento de áreas protegidas: por ejemplo, el cobro de tarifas
- Analizar el costo-beneficio de conservación.
- La toma de decisiones empresariales sobre inversión en reconversión tecnológica y mecanismos para producción limpia.

Entonces la evaluación económica de los impactos ambientales a través de las metodologías de la valoración económica posibilita a mejorar la calidad y complementar los procesos de evaluación ambiental, mediante la estimación del valor de las externalidades negativas y positivas, incluyendo el efecto de las medidas de control y compensación ambiental. Además, facilita el seguimiento a los planes de manejo, al servir como punto de referencia para dimensionar las inversiones para el control de los impactos ambientales. Permite evaluar la equivalencia entre los costos de los efectos negativos sobre el bienestar de la población que no se pueden evitar mediante la prevención, mitigación o corrección de los impactos ambientales, y los efectos positivos sobre esta misma población derivados de las medidas de compensación que se apliquen. Esta evaluación económica también permite mitigar los problemas de subvaloraciones o sobre estimaciones de las inversiones ambientales en el control de los impactos, permite generar información sobre incertidumbres y riesgos, permite incorporar criterios de costo efectividad para mejorar el diseño e implementación del proyecto y permite aportar



información para diseñar mejores esquemas y planes para corregir, mitigar o compensar los impactos ambientales.

### **2.2.2. Uso de la valoración económica desde el enfoque antropocéntrico dentro de la evaluación de políticas ambientales**

Los recursos naturales como bosques, recursos pesqueros, depósitos de minerales y atributos ambientales como calidad de aire o calidad de agua producen flujos de bienes y servicios muy importantes para las personas. El equilibrio de estos flujos de bienes y servicios puede ser afectado de manera significativa por cualquier proyecto de inversión o por cualquier política que emprenda el Gobierno. Los impactos generados sobre el medio ambiente se traducirían en cambios de bienestar para la sociedad en forma de costos y beneficios económicos. El medio ambiente no cuenta con precios de mercado debido a que tiene la característica de bien público, derechos de propiedad comunes y externalidades. Entonces en línea a la teoría neoclásica del bienestar, se asume que los agentes económicos toman las mejores situaciones en cada momento, asimismo, el bienestar de los individuos no solamente depende del consumo de bienes y servicios privados y de los producidos por el sector privado y el Gobierno, sino también de cantidades y calidades de flujos de bienes y servicios no mercadeables provistos por el sistema de recursos naturales y ambientales. Entonces se puede decir que cualquier cambio en la base de recursos naturales y ambientales traerá consigo un cambio en el bienestar de los individuos, (Mendieta, 2001).

Es importante ver la medida del valor del cambio en el recurso, para lo cual existe la metodología de valoración económica de los recursos naturales y ambientales la cual está basado en la teoría económica clásica, pero hasta la actualidad se hicieron extensiones en estas metodologías es por ello que hoy en día se puede valorar bienes con características de bienes públicos y sin mercado como es el caso de los bienes



ambientales. Esta teoría asume que las personas conocen sus preferencias, y que estas preferencias tienen la propiedad de sustitubilidad entre bienes mercadeables y no mercadeables es decir  $d$  implica la posibilidad de incrementar la cantidad de algún bien de una canasta específica de un individuo si la cantidad de otro bien de esa misma canasta es disminuida, siempre que el individuo no empeore a causa del cambio.

Mendieta (2001), señala que si se quiere medir el valor económico basada en la sustitubilidad puede ser por medio de Disponibilidad a Pagar (DAP) o Disponibilidad a Aceptar (DAA) definidas en términos de cualquier otro bien que el individuo esté dispuesto a sustituir por el bien que está siendo valorado en términos monetarios para evitar estimar el valor ambiental a partir del establecimiento de una tasa marginal de sustitución entre el bien ambiental y el resto de bienes de la economía con los cuales se puede producir un intercambio.

Realizar políticas públicas ambientales con un buen diseño y ejecución puede generar ganancias significativas en términos de bienestar económico. También las decisiones de políticas pueden estar relacionadas con aspectos de equidad, efectos intergeneracionales, sostenibilidad de los recursos y aversión al riesgo social. En este caso, además del análisis de eficiencia económica que busca tomar la decisión que maximice el valor económico total, es necesario hacer un análisis en términos sociales para averiguar los impactos de la política en términos de equidad y distribución.

### **2.2.3. Demanda y oferta**

#### **a) Función de demanda**

Se denomina función de demanda a la que depende entre otros factores de: precio del bien o servicio, precio de los demás bienes y servicios, ingreso, gustos de los consumidores, etc. Es decir, es una ecuación que explica cómo se determina la cantidad



demandada de un bien. De esta forma, la función de demanda de un bien viene dada por la expresión.

$$x = x(p, p', m, g, \dots, etc)$$

Donde:

x: Es la cantidad demandada del bien

p: Precio del bien demandado

p': Precio de otros bienes

m: Ingreso o renta del consumidor

g: son los gustos y preferencias del consumidor.

Si se asume que todas las variables, excepto p, permanecen constantes (*ceteris paribus*), la teoría indica que una reducción en el precio conduce a un aumento de la cantidad demandada y viceversa, lo que se conoce como ley de la demanda. Esta ley nos muestra una curva que tiene pendiente negativa. Esta curva de demanda se desplaza hacia la derecha o izquierda depende como sea el resultado de cambios en las demás variables, tales como el ingreso, gustos, entre otros, que modifican la cantidad demandada del bien (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2015).

#### - **Curva de demanda**

En la Figura 1, se muestra la curva de demanda del individuo, la cual relaciona la cantidad de que compra el consumidor con su precio. Según Pindyck & Rubinfeld (2009).

La importancia del estudio de la valoración económica radica en la búsqueda de la curva de demanda, que es muy útil para abordar, gráficamente, el bienestar del

consumidor, porque la demanda revela las preferencias individuales para obtener un servicio de seguridad del ciudadano.

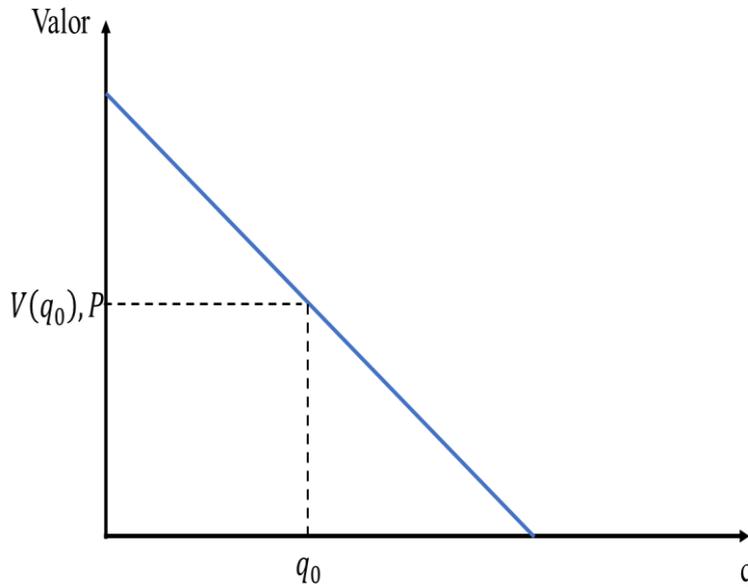


Figura 1: Curva de renta-consumo

Fuente: Adaptado a Pindyck & Rubinfeld (2009), Microeconomía.

De acuerdo a, Rado (2004), indica que, en el caso de un cambio o mejora en la calidad de un bien o servicio, como la mejora del servicio de seguridad del ciudadano, asumimos que el bienestar del individuo mejora.

El individuo tiene una sensación puramente subjetiva, y de lo que se trata es de expresarla en algún tipo de unidad de medida que resulte fácil de entender, además que permita comparar lo que le ocurre a un individuo con lo que está experimentando otra cualquiera, entonces estos cambios en el bienestar personal, se deben expresar en “dinero”.



## b) Función de oferta

La función de oferta expresa la relación existente entre la cantidad ofertada de un bien y cualquier otra variable (factores). En la teoría económica se considera dentro de los factores esenciales que inciden en la oferta de un bien, las siguientes variables: precio del bien, costos de producción, expectativas empresariales entre otros (MINAM, 2015). La función de oferta, se puede modelar matemáticamente mediante la siguiente función:

$$x = x(p, c, e, \dots, etc)$$

Si suponemos que todas las variables, excepto el precio (p), se mantienen constantes, la relación entre la cantidad ofrecida y el precio del bien es directa, es decir, aumentos en el precio están asociados a aumentos en la cantidad ofrecida.

### - Curva de Oferta

Según Pindyck y Rubinfeld (2009), indica que la curva de oferta de una empresa muestra cuánto producirá a cada uno de los precios posibles. En un escenario de competencia perfecta la empresa produce hasta que el precio del bien sea igual al costo marginal, pero cierra si el precio es inferior al costo variable medio. Es así, que la curva de oferta de la empresa es el tramo de la curva de costo marginal en el que el costo marginal es mayor que el costo variable medio.

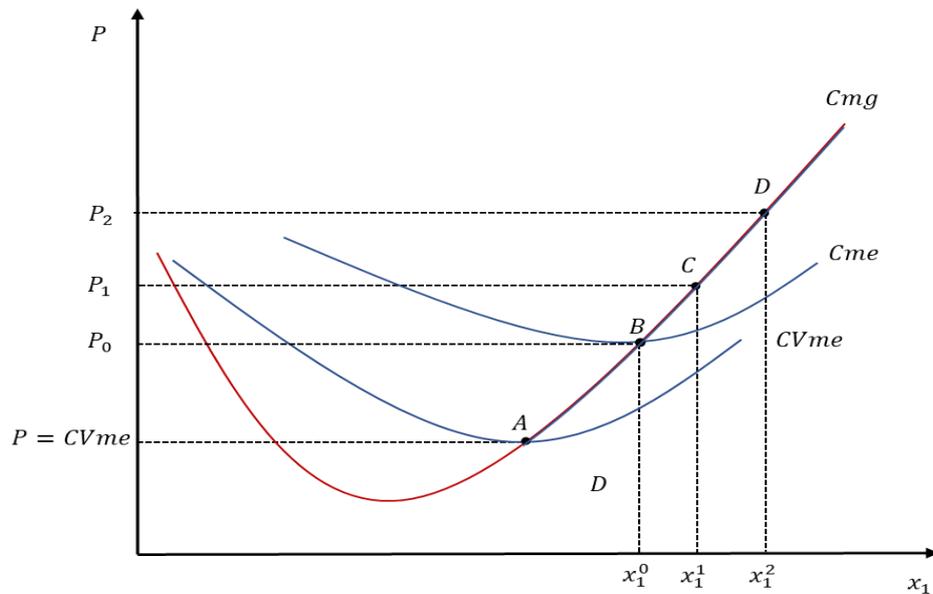


Figura 2: Curva de oferta

Fuente: Adaptado a Pindyck y Rubinfeld (2009), Microeconomía.

En la Figura 3, se muestra curva de oferta a corto plazo para una empresa en un escenario de competencia perfecta. La curva de oferta de la empresa es el costo marginal que empieza desde el punto A que es el punto mínimo del costo variable medio. Entonces se puede notar que cuando  $P$  es mayor que el  $CVme$  mínimo, el nivel de producción maximizador de los beneficios puede hallarse directamente en el gráfico. Para el precio  $P_1$ , la cantidad ofrecida es  $x_1^1$  y al  $P_1$  es  $x_1^2$ . Si  $P$  es inferior (o igual) al  $CVMe$  mínimo, el nivel de producción maximizador de los beneficios es igual a cero. Las curvas de oferta a corto plazo de las empresas competitivas tienen pendiente positiva por la misma razón por la que aumenta el coste marginal: la presencia de rendimientos decrecientes de uno o más factores de producción. Por tanto, una subida del precio de mercado induce a las empresas que ya están en él a producir más.

#### 2.2.4. Fundamentos microeconómicos

Tal como indica MINAM (2015), la valoración económica ambiental tiene un sólido marco conceptual el mismo que está basado en dos secciones de la teoría



económica: microeconomía y economía del bienestar. En el primer caso se utiliza la teoría de las preferencias del consumidor. En el segundo caso se derivan y comentan las medidas monetarias de bienestar, dado que, para medir el valor de los bienes y servicios ecosistémicos, se requiere relacionarlos con la variación que ellos provocan en el bienestar de los individuos.

#### - **Teoría de las preferencias**

El consumidor elige cestas de consumo que consisten en una lista completa de los bienes y los servicios. Si se analiza la elección del consumidor en el plano más general, se necesita no sólo una lista completa de los bienes que podría consumir, sino también una descripción de cuándo, dónde y en qué circunstancias se podría obtenerlos. Sea la cesta de consumo conformada por dos bienes  $x_1$  representa la cantidad de uno de ellos y  $x_2$  la del otro. Por lo tanto, la cesta de consumo completa es  $(x_1, x_2)$ , (Varian, Microeconomía intermedia: Un enfoque actual, 2010).

Dentro de la teoría del consumidor, el conjunto de elección muestra todas las posibles canastas de bienes que podrían existir. Puesto que no todas las canastas tienen el mismo valor para el consumidor, afirmamos que los consumidores establecen sus preferencias por las mismas, ordenando las canastas desde las más preferidas a las menos preferidas y que son indiferentes entre sí.

Para realizar estas comparaciones se establecen relaciones binarias del siguiente tipo: si X e Y son dos canastas de bienes, entonces:

- $X \succ Y$  significa que el consumidor prefiere la canasta X en vez de la canasta Y
- $X \sim Y$  significa que el consumidor se encuentra indiferente entre las canastas X e Y
- $X \succcurlyeq Y$  significa que la canasta X es al menos tan buena como la canasta Y



Normalmente a la primera relación se le denomina preferencia estricta ( $\succ$ ), a la segunda se le denomina indiferencia ( $\sim$ ) y a la tercera se le denomina preferencia débil ( $\succsim$ ).

#### - Axiomas de preferencias

Normalmente los axiomas de preferencias parten de los supuestos sobre las preferencias, es así que los supuestos más importantes son conocidos como axiomas de la teoría del consumidor (Varian, Microeconomía intermedia: Un enfoque actual, 2010). Algunos de los axiomas importantes son los siguientes:

**Completas:** Suponiendo que es posible comparar dos cestas cualesquiera. Es decir, dada cualquier cesta X y cualquier cesta Y, se supone que  $X \succsim Y$  o  $Y \succsim X$  o  $X \sim Y$ , en este último caso, el consumidor es indiferente entre las cestas X e Y.

**Reflexivas:** Suponiendo que cualquier cesta es al menos tan buena como ella misma, entonces:  $X \succsim X$ .

**Transitivas:** Si  $X \succsim Y$  e  $Y \succsim Z$ , se supone que  $X \succsim Z$ . Es decir, si el consumidor piensa que la cesta X es al menos tan buena como la Y y que la Y es al menos tan buena como la Z, piensa que la X es al menos tan buena como la Z.

**No-saturación:**  $X \succsim Y$ , si la canasta X tiene más de alguno de los bienes y al menos lo mismo de los demás, este axioma hace referencia también a la monotonicidad, donde más es mejor.

Estos tres supuestos permiten trazar las curvas de indiferencia. Más adelante veremos un supuesto adicional.

#### - Curvas de indiferencia

Dada alguna canasta X cualquiera, una curva de indiferencia que pasa por X está formada por un conjunto de canastas tales que todas ellas sean indiferentes a X, es decir muestren

el mismo nivel de utilidad. Matemáticamente los bienes de la canasta X se muestran en siguiente curva de indiferencia.

$$CI(X) = \{(x_1, x_2) \in R^2 / (x_1, x_2) \sim X\}$$

Gráficamente se muestra en la Figura 4, La curva de indiferencia representa las combinaciones  $x_1$  y  $x_2$ , que permiten al individuo obtener la misma utilidad. La pendiente de esta curva representa la tasa a la cual el individuo está dispuesto a intercambiar  $x_1$  por  $x_2$  sin que ello afecte su nivel de bienestar. Esta pendiente se conoce como tasa marginal de sustitución (TMS). La curva de indiferencia de la figura ha sido trazada con base en el supuesto de que la tasa marginal de sustitución es decreciente. Todas aquellas canastas que estén por encima de la curva de indiferencia son preferidas a la canasta X (tal como indica el axioma 3 y 4). Asimismo, X es preferida a todas las canastas por debajo de la curva. Y la canasta X es indiferente a todas las canastas que están en la curva de indiferencia, así como la canasta Z.

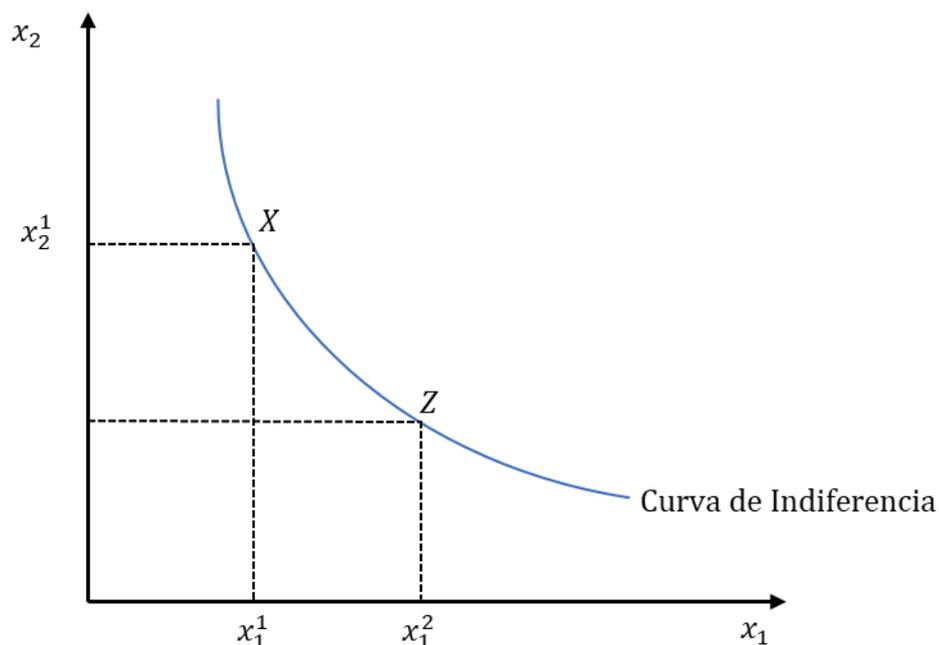


Figura 3: Curva de indiferencia

Fuente: Nicholson (2008), Teoría Microeconómica: Principios básicos y ampliaciones.



- Función de Utilidad

Todas las canastas del conjunto de elección producen cierto nivel de satisfacción a los consumidores. Las preferencias de los consumidores ( $\succsim, \succ, \sim$ ) ordenan las canastas según dichos niveles de satisfacción. Estas preferencias pueden representarse numéricamente según una función de utilidad.

Donde la función de utilidad se define como una función  $U: R^n \rightarrow R$  la cual asigna un valor numérico a las canastas del conjunto de elección, de tal forma que se respete el orden establecido por las preferencias de la siguiente manera:

- $X \succ Y$  si y solo si  $U(X) > U(Y)$
- $X \sim Y$  si y solo si  $U(X) = U(Y)$
- $X \succsim Y$  si y solo si  $U(X) \geq U(Y)$

Los valores numéricos de la función de utilidad son totalmente arbitrarios. Lo más importante es que mantengan el orden de las preferencias.

La utilidad marginal relaciona la utilidad y la tasa marginal de sustitución, la utilidad marginal de  $x_{1,2}$  ( $Umgx_{1,2}$ ) se define como el incremento en la utilidad que genera el consumo de una unidad adicional de  $x_{1,2}$  manteniendo el consumo de  $x_{2,1}$  constante.

$$Umgx_1 = \frac{\partial U}{\partial x_1}$$

$$Umgx_2 = \frac{\partial U}{\partial x_2}$$

La magnitud de la  $Umgx_1$  también es arbitraria pues depende de cómo se haya definido a la función original  $U(x_1, x_2)$ .

Diferenciando totalmente la función de utilidad  $U(x_1, x_2)$  se tiene:

$$dU = \frac{\partial U}{\partial x_1} dx_1 + \frac{\partial U}{\partial x_2} dx_2 = 0$$

Despejando la relación de utilidades parciales de  $x_1$  y  $x_2$  se obtiene la tasa marginal de re sustitución:

$$TMS = -\frac{dx_2}{dx_1} = \frac{Umgx_1}{Umgx_2}$$

#### - Restricción presupuestaria

El conjunto presupuestario o conjunto factible es el conjunto de canastas que están al alcance del consumidor, dados su ingreso y los precios de los bienes. En la realidad los consumidores no pueden consumir todos los bienes del conjunto de elección puesto que están limitados por su ingreso. Dado el ingreso ( $I$ ) de los consumidores y los precios ( $p_1$  y  $p_2$ ), el conjunto de canastas que pueden ser adquiridos por los consumidores es el conjunto factible (Kafka, 1997).

El conjunto presupuestario matemáticamente se denota de la siguiente manera:

$$\text{Conjunto presupuestario} = \{(x_1, x_2) \in R_+^2 / p_1x_1 + p_2x_2 \leq I\}$$

Donde  $I$  es el ingreso del consumidor,  $p_1$  y  $p_2$  son los precios de los bienes  $x_1$  y  $x_2$  respectivamente, este grafico se muestra en la Figura 5.

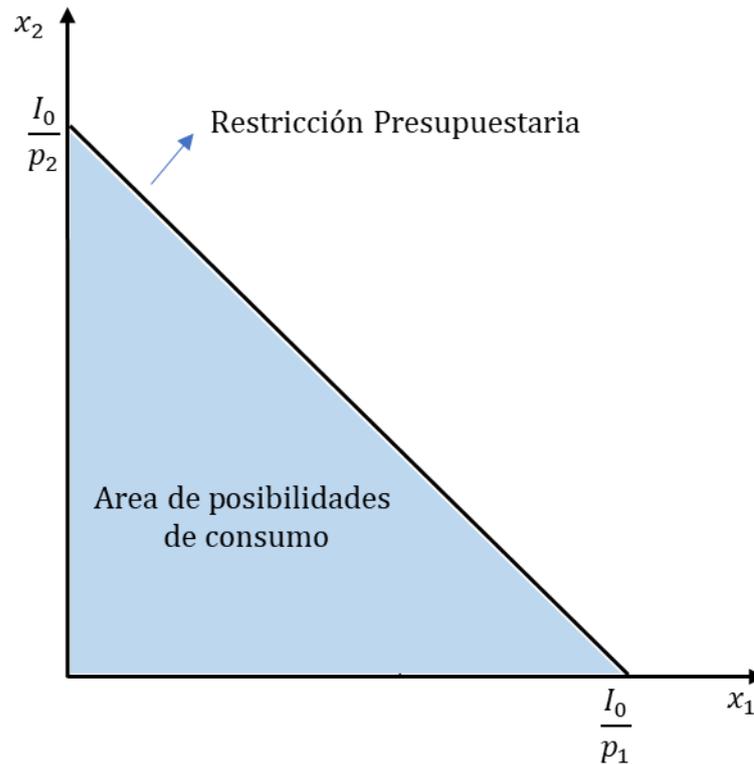


Figura 4: Restricción presupuestaria

Fuente: Kafka (1997), Teoría Económica.

Según la Figura 5, el consumidor está restringido a elegir canastas del conjunto presupuestario. Aquellas canastas fuera del conjunto son canastas inalcanzables para el consumidor, porque no puede adquirirlas. Dentro del conjunto presupuestario es importante destacar a aquellas canastas donde el consumidor gasta todo su ingreso. Estas canastas están ubicadas en la frontera del conjunto, el cual tiene el nombre de recta de presupuesto, esta recta es conocida también como recta de balance y es definida de la siguiente manera:

$$\text{Recta de presupuesto} = \{(x_1, x_2) \in \mathbb{R}_+^2 / p_1x_1 + p_2x_2 = I\}$$

Si las canastas se encuentran dentro del conjunto presupuestario, el consumidor no gasta todo su ingreso.



La ecuación de la recta de presupuesto es  $p_1x_1 + p_2x_2 = I$ . Despejando  $x_2$  en términos de  $x_1$  se tiene:

$$x_2 = \frac{I}{p_2} - \frac{p_1}{p_2}x_1$$

La pendiente de la recta de presupuesto es la relación de precios de los bienes  $x_1$  y  $x_2$   $\left(-\frac{p_1}{p_2}\right)$ .

### 2.2.5. Principios microeconómicos

#### - Dualidad en la teoría del consumidor: Problema Primal

Para analizar la teoría de la medición de cambios en el bienestar de los individuos a partir de cambios en los precios, el punto de partida es bajo el supuesto básico del comportamiento del consumidor, maximización de la utilidad, el cual está sujeta a la restricción presupuestaria del individuo. Por ello, el problema del consumidor estaría representado por la siguiente ecuación:

$$\text{Max } U(x_1, x_2)$$

$$p_1x_1 + p_2x_2 = I$$

Donde  $U$  es la función de utilidad del consumidor que depende del consumo de los bienes  $x_1$  y  $x_2$ , siendo los precios respectivos,  $p_1$  y  $p_2$ . El individuo maximiza su utilidad a partir de  $x_1$  y  $x_2$  sujeto a una restricción de presupuesto representada por  $p_1x_1 + p_2x_2 = I$ , siendo  $I$  el nivel de ingreso del que dispone el individuo para gastarlo en los bienes  $x_1$  y  $x_2$ . El modelo asume que todo el ingreso del individuo es gastado en un par de bienes, es decir, no hay ahorro.

Del proceso de maximización de utilidad respecto de  $x_1$  y  $x_2$  se encuentran las funciones de demanda marshallianas para  $x_1$  y  $x_2$ , denotadas como  $x_1^* = x_1^*(p_1, p_2, I)$  y



$x_2^* = x_2^*(p_1, p_2, I)$ . Donde las funciones de demandas marshallianas dependen de los precios de los bienes  $x_1$  y  $x_2$ , y el nivel de ingreso. Reemplazando  $x_1^*$  y  $x_2^*$  en la función de utilidad resulta la función de indirecta de utilidad (V), representada por la siguiente ecuación:

$$V(p_1, p_2, I) = U[x_1^*(p_1, p_2, I), x_2^*(p_1, p_2, I)]$$

La función  $V(p_1, p_2, I)$  da la utilidad máxima alcanzable a los precios y la renta dados (Varian, 1992). Las propiedades matemáticas de esta función son no crecientes con respecto a los precios de los bienes  $x_1$  y  $x_2$ , y no decreciente con respecto al ingreso (I), es decir:

$$\frac{\partial V(p_i, I)}{\partial p_i} < 0$$

$$\frac{\partial V(p_i, I)}{\partial p_i} > 0$$

Para todo  $i=1,2$

Las propiedades que tiene la función indirecta de utilidad son:

- Homogénea de grado 0 en precios e ingresos
- Cuasi convexa con respecto a los precios
- Es continua para cualquier nivel de precios e ingresos

Mediante la función indirecta de utilidad se puede obtener las funciones de demanda marshalliana para los bienes  $x_1$  y  $x_2$ , y la identidad que permite dicha obtención es la Identidad de Roy. Esta identidad establece que la derivada parcial de la función indirecta de utilidad con respecto del precio (con signo negativo) del bien  $x_i$ , dividido por la derivada parcial de la función indirecta de utilidad con respecto del ingreso, reporta la demanda marshalliana del bien  $i$ :

$$x_i = - \frac{\frac{\partial V(p_i, I)}{\partial p_i}}{\frac{\partial V(p_i, I)}{\partial I}}, \forall i = 1, 2$$

- **Dualidad en la teoría del consumidor: Problema Dual**

Por otro lado, se puede expresar el gasto mínimo requerido para lograr cierto nivel de utilidad. En este caso el problema del consumidor estaría definido como una minimización del gasto sujeto al nivel de utilidad, de la siguiente manera:

$$\text{Min } p_1 x_1 + p_2 x_2 = I \equiv e(p_1, p_2, U)$$

$$U = U(x_1, x_2)$$

La función de gasto indica el coste mínimo de alcanzar un nivel fijo de utilidad. Del problema de minimización del gasto se obtienen las funciones de demanda hicksianas o también conocidas como demandas compensadas para los bienes  $x_1$  y  $x_2$  respectivamente, estas se denotan de la siguiente manera:  $x_1^h = x_1^h(p_1, p_2, U)$  y  $x_2^h = x_2^h(p_1, p_2, U)$ . Donde las funciones de demandas hicksianas dependen de los precios de los bienes  $x_1$  y  $x_2$ , y el nivel de utilidad. Reemplazando  $x_1^h$  y  $x_2^h$  en el problema de minimización del gasto se obtiene la función gasto (e), representada por la siguiente ecuación:

$$e(p_1, p_2, \bar{U}) = p_1[x_1^h(p_1, p_2, \bar{U})] + p_2[x_2^h(p_1, p_2, \bar{U})]$$

Varían (1992), define algunas propiedades de la función de gasto, de la siguiente forma:

- La función gasto es no decreciente en precios
- La función gasto es homogénea de grado 1 en precios
- La función gasto es cóncava en precios
- La función gasto es continua en precios, cuando  $p_i$  es mayor a cero

De la función de gasto se puede obtener las funciones de demanda hicksiana bienes  $x_1$  y  $x_2$ , el camino que permite obtener estas demandas es mediante el uso del Lema de Shepard. Este lema establece que la derivada parcial de la función de gasto con respecto del precio del bien  $x_i$ , resulta la demanda hicksiana del bien  $i$ :

$$x_i^h = \frac{\partial e(p_i, \bar{U})}{\partial p_i}, \forall i = 1, 2$$

Desde el punto de vista de la economía del bienestar aplicada es útil observar que existe una relación estrecha entre la función de utilidad indirecta y la función de gasto. La relación radica en la función inversa. Es decir, si  $V(p_1, p_2, I) = U$ , despejando  $I$ , se tiene la siguiente función inversa de utilidad indirecta:  $I = V^{-1}(p_1, p_2, U)$ , es así que se puede obtener una expresión para la función de utilidad indirecta en términos de la función de gasto, donde  $V^{-1}$  es la función inversa de utilidad indirecta. La función de utilidad indirecta representa el máximo nivel de utilidad que se puede alcanzar con unos precios y un ingreso dados; mientras que la función de gasto refleja el mínimo gasto necesario para encontrar exactamente ese nivel de utilidad máximo considerado como óptimo. Por otro lado, la función de gasto equivale a  $e(p_1, p_2, U) \equiv I$ , de manera que  $U = e^{-1}(p_1, p_2, I) = V(p_1, p_2, I)$ . Por tanto, dado una de las funciones, sea la función de utilidad indirecta o la función de gasto, será posible encontrar una de estas a partir de la otra a través del proceso de inversión (MINAM, 2015). Por otro lado, Mas-Colell, Whinston, y Green (1995) presentan cuatro identidades fundamentales relacionadas con la dualidad en la teoría del consumidor, conocidas como teoremas de dualidad:

- $x_i^*(p_i, I \equiv e(p_i, \bar{U})) = x_i^h(p_i, \bar{U})$
- $x_i^h(p_i, \bar{U} \equiv V(p_i, I)) = x_i^*(p_i, I)$
- $V(p_i, I \equiv e(p_i, \bar{U})) = \bar{U}$



$$- e(p_i, \bar{U} \equiv V(p_i, I)) = I$$

El primer teorema indica que la demanda hicksiana con utilidad  $U$  es igual a la demanda marshalliana con ingreso  $e(p_i, \bar{U})$ . El segundo teorema muestra que la curva de demanda marshalliana con ingreso  $I$  es igual a la demanda hicksiana con utilidad  $V(p_i, I)$ . El tercer teorema refleja que la utilidad máxima de un ingreso  $e(p_i, \bar{U})$  es  $U$ . El último teorema indica que el mínimo gasto necesario para alcanzar la utilidad  $V(p_i, I)$  es  $I$ .

### 2.2.6. Fallas de mercados

En los mercados de bienes y servicios la presencia de diversas distorsiones afecta la asignación eficiente de los recursos, por ejemplo, la existencia de poder de mercado impide la libre competencia entre los agentes, rigideces de tipo geográfico, legal o salarial impiden la libre movilidad de los trabajadores, al igual que factores de tipo legislativo, impositivo y de control de precios impiden la libre transferencia y asignación de capitales y recursos. El flujo de bienes y servicios ambientales se ve afectado por la falta de un mercado definido, en el cual se establezca un precio como resultado de la sincronía de los agentes. La ausencia de los derechos de propiedad sobre dichos bienes y servicios les otorga un carácter de bien público o de propiedad común, y permite la generación de externalidades en el uso de estos recursos. Estas fallas del mercado producen distorsiones en la información que tienen los individuos, de tal manera que no es posible la formación de un precio que permita valorar correctamente este tipo de bienes. Para la correcta identificación y estimación del valor económico de un recurso natural es necesario tener en cuenta los factores mencionados, pues de lo contrario resulta fácil subestimar su valor económico. Esa subvaloración llevaría a asignar a los recursos naturales usos no óptimos, generando pérdidas en el bienestar económico de la sociedad (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2003). Entonces dentro de las fallas de mercado se pueden clasificar los bienes públicos y las externalidades:



**a) Bienes públicos ambientales**

El uso de los recursos naturales y la gestión de bienes ambientales, involucran la presencia de bienes y sus características encajan bajo la definición de bienes públicos.

Los bienes se clasifican en bienes privados y bienes públicos. Los bienes privados son consumidos por el individuo si el beneficio que recibe es mayor al costo que incurre para obtener. Por otro lado, en los bienes públicos se desea proveer, si los beneficios recibidos son mayores que los costos de proveer el bien. Esta clasificación de los bienes tiene su categoría, en bienes puros e impuros.

**b) Bienes privados puros**

Son aquellos bienes cuyos beneficios son recibidos exclusivamente por la persona que posee el bien

**c) Bienes públicos puros**

En este tipo de bienes se caracterizan por su no exclusión y por su no rivalidad.

Los bienes públicos se caracterizan por la no-rivalidad y la no-exclusión en su uso. Es decir, no es posible impedir que una persona utilice un bien público, y su uso por parte de una no reduce su uso por parte de otra. Las características mencionadas implican que los individuos no asignarán un valor por el bien público de acuerdo a su utilidad, porque si pagarán un precio por éste, otro individuo podría gozar de la misma utilidad sin pagar por ello, por lo que un precio de mercado no revela la efectiva utilidad que este tipo de bienes genera (MINAM, 2003).

**d) Bienes públicos impuros**

Los bienes públicos impuros incluyen rivalidad y exclusión. El primero, surge a partir de los niveles de congestión, por ejemplo, las playas o espacios naturales. El segundo, puede darse en el caso en el que los bienes pueden ser muy costosos, este tipo de bienes son llamados como bienes de club.

Para una mejor clasificación de los bienes públicos, se presenta la siguiente figura donde se clasifica los bienes según rivalidad y exclusión.

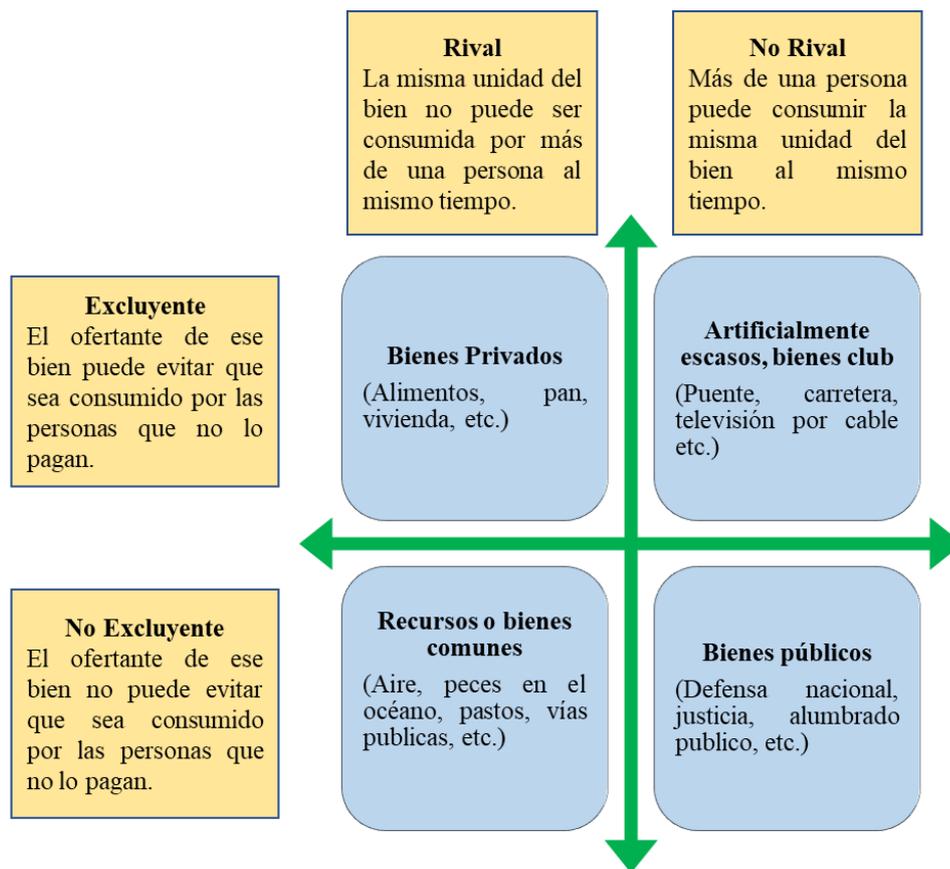


Figura 5: Clasificación de bienes

Fuente: Adaptado a Stiglitz (2000), La economía del sector público.

### e) Gestión eficiente de bienes públicos ambientales

Para la eficiencia de los bienes públicos ambientales se debe de tomar en cuenta los problemas con la provisión de bienes públicos. Los problemas surgen cuando los costos del bien, exceden a los beneficios que espera recibir, cualquier individuo, es decir, a nivel individual se debe cumplir que:



### *Costos > Beneficios*

Desde el punto de vista social, es óptimo proveer el bien público, es decir el valor colectivo excede a los costos, entonces a nivel colectivo:

### *Beneficios > Costos*

#### **Calidad del ambiente como bien publico**

Sea el caso donde un grupo de personas comparten los beneficios de la provisión. Por lo tanto existe un costo que debe asumirse, para alcanzar los estándares de calidad ambiental. Entonces se podría decir que a nivel grupal el valor de la calidad del ambiente es mayor que los costos individuales.

Si un individuo toma la iniciativa para organizar a las personas, entonces este individuo incurre en costos dependiendo del tiempo y esfuerzo que le tome organizar. Si el que organiza, percibe que los costos son mayores a los beneficios entonces no se llevara a cabo el proyecto de mejora ambiental, caso contrario si se lleva a cabo este proyecto.

Para la provisión de bienes públicos las personas deben revelar sus preferencias para alcanzar el punto de equilibrio eficiente, pero no lo hacen debido a los pocos incentivos, es ahí, que cada persona trata de evadir sus pagos, por lo tanto, la cantidad ofertada es menor a la cantidad demandada del bien público.

Entonces se concluye que la provisión de bienes públicos ambientales depende de la disponibilidad a pagar o costo y este último depende del ingreso o distribución de la riqueza. La curva ambiental de kuzntez hace referencia a que las preferencias ambientales son más destacadas en los países desarrollados. En los países desarrollados los bienes ambientales son bienes de lujo.



#### f) **Deterioro ambiental como externalidades**

Las externalidades ambientales se definen como las interacciones que surgen entre consumidores y productores en el uso de los bienes que proporciona el medio ambiente.

Estos son los fenómenos que causan efectos en el bienestar de otros, sin que exista un pago económico por dicho efecto. En otras palabras, se refieren a las acciones de agentes que tomadas de manera individual afectan las decisiones de consumo o producción de otros agentes, interfiriendo en la maximización de su bienestar. Según la teoría, en un mercado completo la maximización del bienestar individual, llevará a la maximización social, por lo que, en presencia de fallas en el mercado, las decisiones de maximización privadas, pueden ocasionar impactos negativos en el bienestar social. Un mercado exitoso es aquel en donde la asignación de recursos es eficiente. Es decir, aquel en donde se cumpla la existencia de los derechos de propiedad, de total disponibilidad de información para los agentes y que el comportamiento de éstos esté de acuerdo con la racionalidad maximizadora. Sólo en este escenario se garantiza que la maximización individual conducirá a la maximización del bienestar social. Cuando los derechos de propiedad no están claramente definidos, no existirán personas que estén dispuestas a asumir acciones para corregir posibles daños. Los recursos ambientales no cuentan con tales derechos, por lo que el gobierno debe intervenir en el manejo de éstos para su uso y eficiente asignación, (MINAM, 2003).



Entonces la externalidad es según los agentes implicados en consumo o en producción. También se da según la naturaleza de los efectos es decir externalidades positivas o negativas.

**g) Externalidad negativa**

Se da cuando la acción de una de las partes impone costos adicionales a la otra.

**Costo marginal externo**

Este costo marginal externo (CmgE) hacer referencia desde el punto de vista de quien sufre la contaminación. Conforme el agente aumenta la producción aumenta la contaminación, este impacto es recibido por un tercero y es el que sufre, entonces incrementa un costo marginal externo o daño creciente. Este costo debe ser medido en unidades monetarias. Los individuos cuando no consideran bienes públicos tienen costos marginales de producción (CmgP). Por lo tanto, la suma del costo marginal de producción y el costo marginal externo da como resultado el costo marginal social (CmgS) (Mendieta, 2001).

Entonces:

$$CmgS = CmgP + CmgE$$

Gráficamente se muestra en la Figura 7, cuando hay el problema de contaminación, el costo marginal privado se desplaza hacia arriba e izquierda, es decir, se incrementa debido a que interviene el costo marginal externo formando el costo marginal social. El precio del bien del mercado aumenta, la cantidad demanda disminuye de  $x_1^1$  a  $x_1^2$ . En la figura la presencia de externalidad negativa hace que el equilibrio pase del punto A al punto B. como

resultado genera pérdida irrecuperable conformada por el área de los puntos A, B y C.

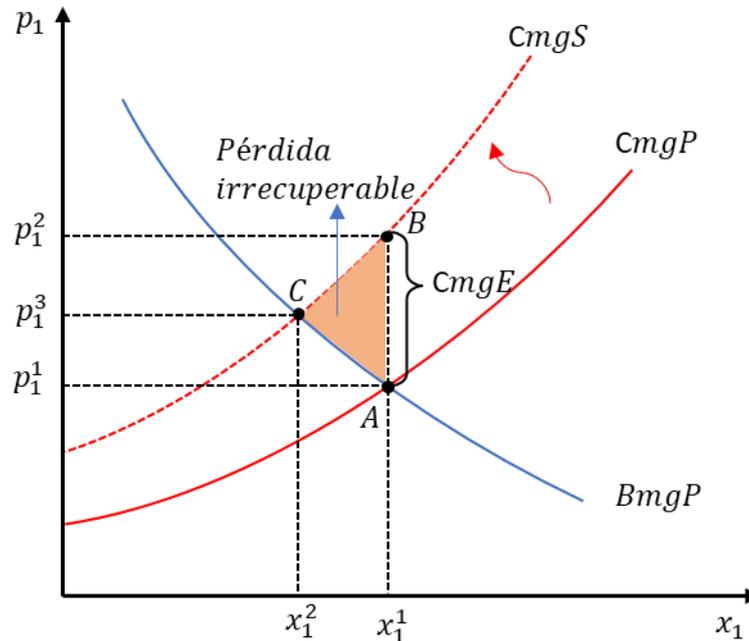


Figura 6: Externalidad negativa

Fuente: Fontaine (2008), Evaluación social de proyectos.

#### h) Externalidad positiva

Cuando la acción de una de las partes proporciona beneficios a la otra. En las externalidades positivas, el mecanismo de mercado se ve afectado al no tomarse en cuenta los beneficios externos generados. Entonces similar a los costos marginales sociales, los beneficios marginales sociales  $BMgS$ , se hallan mediante la suma de la curva de beneficio marginal externo ( $BmgE$ ) y la curva de demanda que se aproxima con el beneficio marginal privado ( $BmgP$ ).

$$BmgS = BmgP + BmgE$$

Gráficamente la ecuación anterior se puede reflejar en la Figura 8, sea el caso donde existe subvención económica, este hecho genera externalidad

positiva debido a que la población será beneficiado, por tanto, este hecho hace que el beneficio marginal privado sea incrementado por el beneficio marginal externo desplazándose hasta formar la curva de beneficio marginal social. El resultado de la existencia de externalidades positivas es la existencia de beneficios marginales sociales y el aumento de la demanda del producto del mercado en este caso ( $x_1$ ).

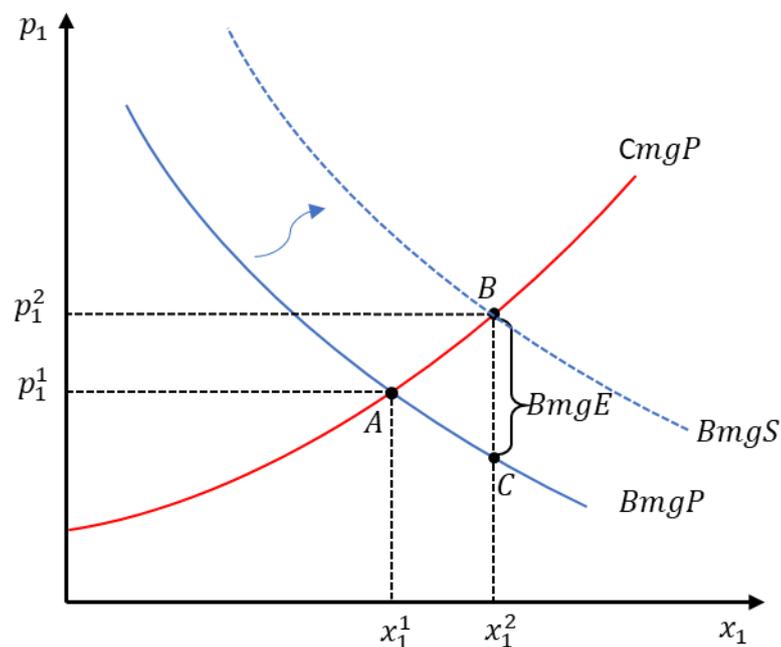


Figura 7: Externalidad positiva

Fuente: Fontaine (2008), Evaluación social de proyectos.

### 2.2.7. Medidas de bienestar

Las variaciones en la cantidad y calidad de los bienes y los servicios ecosistémicos ocasionan cambios en el bienestar de las personas o la sociedad. De acuerdo con la teoría económica, estos cambios se estiman con variaciones y excedentes. Entonces una medida ideal de la variación del bienestar radica en si nos gustaría disponer de una medida de la variación que experimenta la utilidad como consecuencia de una determinada política económica. Existen dos enfoques para la medida del bienestar: La primera, son las



medidas de bienestar Hicksianas, en este campo se estima la variación compensada (VC) y la variación equivalente (VE). El otro enfoque son las medidas de bienestar Marshallianas, donde se estima el excedente del consumidor (EC) y el excedente del productor (EP).

#### a) Medidas de bienestar Hicksianas

La demanda Hicksiana relaciona cantidades demandadas de un bien con el precio de los mismos y el nivel de utilidad que genera este consumo. Se dice que no es observable porque el factor utilidad no es medible, la utilidad es un término que se relaciona con la satisfacción que produce el consumo de un bien o el cambio en su disponibilidad (MINAM, 2015).

#### Variación Compensada

Es conocida también como variación compensatoria, mide la cantidad de dinero adicional que tendría que dar el Estado al consumidor si quisiera compensarlo exactamente por la variación del precio. Para lo cual se debería pregunta cuánto de dinero se tendría que dar al consumidor después de la variación del precio para que continuara disfrutando del mismo bienestar que antes (Varian, 1992). Según Orrego et al., (1997) dicen que la variación compensada se refiere a la cantidad máxima de dinero que un individuo está dispuesto a pagar por un cambio favorable, o la cantidad mínima que está dispuesto a aceptar por un cambio desfavorable. Entonces esta variación compensada implícitamente se define como:

$$V(p_1^1, p_2^0, I - VC) = V(p_1^1, p_2^0, I) = \bar{U}^0$$

Donde los superíndices 1 y 0 dan a conocer la situación final e inicial, respectivamente.



Se sabe por los teoremas de dualidad de la teoría del consumidor que  $I = V^{-1}(p_1, p_2, U)$  y el gasto del consumidor se aproxima al ingreso, es decir,  $e(p_1, p_2, U) \equiv I$ , entonces:

$$I - VC = V^{-1}(p_1^1, p_2^0, \bar{U}^0) = e(p_1^1, p_2^0, \bar{U}^0)$$

Despejando VC de la ecuación anterior se obtiene la expresión explícita, la representación matemática de la variación compensada está en términos del ingreso y del gasto, es decir:

$$VC = I - e(p_1^1, p_2^0, \bar{U}^0)$$

Por definición el ingreso se aproxima con el gasto, entonces la ecuación anterior se convierte en función al gasto:

$$VC = e(p_1^1, p_2^0, \bar{U}^1) - e(p_1^1, p_2^0, \bar{U}^0)$$

La expresión anterior se puede expresar en términos de variación del gasto ( $\Delta e = e(p^1, \bar{U}^0) - e(p^0, \bar{U}^0)$ ), de la siguiente forma:

$$VC = e(p_1^0, p_2^0, \bar{U}^0) - e(p_1^1, p_2^0, \bar{U}^0) = \Delta e$$

Este cambio en el gasto se puede representar en términos de integrales definidas:

$$\Delta e = \int_{p_1^0}^{p_1^1} \frac{\partial e(p_1, p_2, \bar{U}^0)}{\partial p_1} dp_1$$

Donde el integrando es igual a la demanda hicksiana según el Lema de Shepard. Entonces la variación compensada también se puede expresar como área bajo la curva, es decir, en términos continuos se puede expresar mediante integrales definidas, de la siguiente forma:

$$VC = \Delta e = \int_{p_1^1}^{p_1^0} x_1^h(p_1, p_2, \bar{U}^0) dp_1$$

Donde la función  $x_1^h(p_1, p_2, \bar{U}^0)$  es la función de demanda hicksiana. Entonces a partir de la función de utilidad indirecta, la función de gasto y la función de demanda hicksiana se puede obtener la variación compensada (VC) como una medida útil para estimar el impacto en el bienestar del consumidor cuando ocurren cambios en los precios de los bienes que consume.

En la Figura 9, muestra la variación compensada para una disminución de precios  $p_1^0$  a  $p_1^1$ , lo cual hace que el consumidor obtenga mayor nivel de utilidad debido a que al bajar el precio, la cantidad demandada del bien en análisis será mayor ( $x_1^0 < x_1^1$ ), es así que el consumidor se ubicará en el nivel de utilidad  $\bar{U}^1$ , en el grafico pasa en un primer momento del punto A al punto B. Al disminuir el precio del bien, el ingreso real del consumidor aumenta, es decir, la capacidad de compra aumenta, pero el planificador social aplica un impuesto directo que hace que el ingreso real disminuya al nivel inicial, en el grafico pasa del punto B al punto C. Entonces, la variación compensada sería la máxima cantidad de dinero que el individuo estaría dispuesto a pagar por el cambio, el cual implica una mejora: distancia vertical entre la línea paralela  $RP_1$  y  $e(p_1^1, p_2^0, \bar{U}^0)$  este último intercepta de nuevo con la curva de indiferencia  $\bar{U}^0$  en el punto C, siempre y cuando el consumidor tenga derecho a recomponer su canasta de consumo.

Por otro lado, los puntos M y N observados en la Figura 6, forman la curva de demanda hicksiana, la cual se encuentra en función de los precios y la utilidad. Esta función solo refleja el efecto sustitución generado por el cambio en los precios relativos. Si  $x_1$  es un bien normal, la elasticidad ingreso de la demanda será mayor



que cero y la curva de demanda hicksiana tendrá una elasticidad precio menor que la función de demanda marshalliana. El área que corresponde a la variación compensada está limitada por los puntos  $p_1^0, p_1^1, M, N$ . Nótese que en la ilustración de la VC se utiliza como referencia el nivel de utilidad inicial. En la práctica, la VC se puede estimar si se consulta a las personas sobre su máxima disponibilidad a pagar (DAP) para acceder a un cambio (ambiental o de otro tipo) que les resulte favorable. De manera alternativa, en el caso de un cambio que genera empeoramiento (ambiental o de otro tipo) se les podría preguntar sobre la mínima suma de dinero que estarían dispuestas a aceptar (DAA) como compensación por el cambio desfavorable. En ambos casos el individuo se mantendría en su nivel de utilidad inicial: en el primer caso su ganancia estaría, hipotéticamente, asociada a un pago de dinero cuyo valor es equivalente a la ganancia en bienestar; en el segundo caso la pérdida estaría, hipotéticamente, asociada con una compensación en dinero cuyo valor sería equivalente a la pérdida de bienestar (Mendieta, 2001).

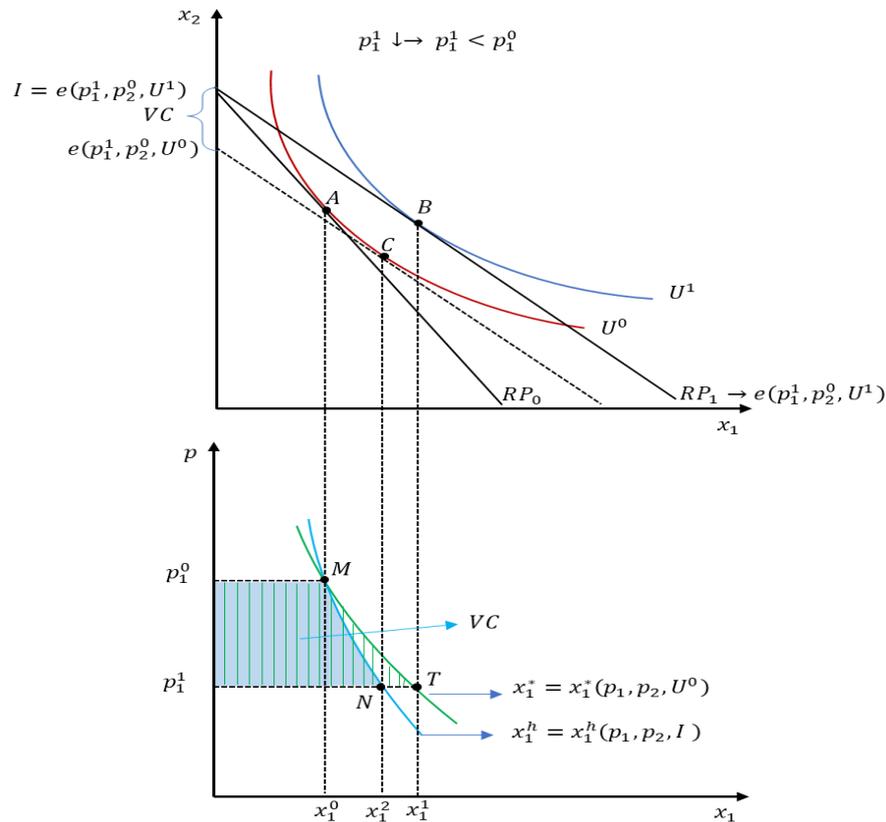


Figura 8: Variación compensada para una disminución del precio del bien.

Fuente: Mas-Colell et al., (1995), Microeconomic theory.

### Variación Equivalente

Es otra forma de medir el efecto de una variación de un precio en términos monetarios. Entonces se debe preguntar cuánto dinero se debería de quitar al consumidor antes de la variación del precio para que disfrutara del mismo bienestar que después, lo que se denomina variación equivalente de la renta, ya que es la variación de la renta que equivale a la variación del precio desde el punto de vista de la variación de la utilidad, (Varian, 1992). Implícitamente la variación equivalente se muestra en la siguiente ecuación:

$$V(p_1^0, p_2^0, I + VE) = V(p_1^1, p_2^0, I) = \bar{U}^1$$

Donde los superíndices 1 y 0 dan a conocer la situación final e inicial, respectivamente.

Se sabe por los teoremas de dualidad de la teoría del consumidor que  $I = V^{-1}(p_1, p_2, U)$  y el gasto del consumidor se aproxima al ingreso, es decir,  $e(p_1, p_2, U) \equiv I$ , entonces:

$$I + VE = V^{-1}(p_1^0, p_2^0, \bar{U}^1) = e(p_1^0, p_2^0, \bar{U}^1)$$

Despejando VE de la ecuación anterior se obtiene la expresión explícita, la representación matemática de la variación compensada está en términos del ingreso y del gasto, es decir:

$$VE = e(p_1^0, p_2^0, \bar{U}^1) - I$$

Por definición el ingreso se aproxima con el gasto, entonces la ecuación anterior se convierte en función al gasto:

$$VE = e(p_1^0, p_2^0, \bar{U}^1) - e(p_1^0, p_2^0, \bar{U}^0)$$

La expresión anterior se puede expresar en términos de variación del gasto ( $\Delta e = e(p^0, \bar{U}^1) - e(p^0, \bar{U}^0)$ ), de la siguiente forma:

$$VC = e(p_1^0, p_2^0, \bar{U}^1) - e(p_1^0, p_2^0, \bar{U}^0) = \Delta e$$

Este cambio en el gasto se puede representar en términos de integrales definidas:

$$\Delta e = \int_{p_1^0}^{p_1^1} \frac{\partial e(p_1, p_2, \bar{U}^1)}{\partial p_1} dp_1$$

Donde el integrando es igual a la demanda hicksiana según el Lema de Shepard. Entonces la variación equivalente también se puede expresar como área bajo la curva, es decir, en términos continuos se puede expresar mediante integrales definidas, de la siguiente forma:



$$VE = \Delta e = \int_{p_1^1}^{p_1^0} x_1^h(p_1, p_2, \bar{U}^1) dp_1$$

Donde la función  $x_1^h(p_1, p_2, \bar{U}^1)$  es la función de demanda hicksiana. Entonces a partir de la función de utilidad indirecta, la función de gasto y la función de demanda hicksiana se puede obtener la variación equivalente (VE) como una medida útil para llegar al nivel de utilidad final con los precios originales.

La matemática analizada se representa gráficamente en la Figura 10, donde al disminuir el precio del bien  $x_1$  de  $p_1^0$  a  $p_1^1$  el consumidor experimenta una mayor utilidad al pasar del punto A al punto B ( $U^0 \rightarrow U^1$ ). La variación equivalente (VE) es distancia vertical entre  $I = e(p_1^1, p_2^0, U^1)$  y  $e(p_1^0, p_2^0, \bar{U}^0)$ , definida como el gasto adicional que representa la mínima cantidad de dinero que el consumidor estaría dispuesto a aceptar por renunciar a la nueva situación definida por el nivel de utilidad  $U^1$ . Luego, se traza una línea recta paralela a la recta de  $e(p_1^0, p_2^0, \bar{U}^0)$  para alcanzar el nuevo punto C en la curva de utilidad  $U^1$ .

El área de los puntos  $p_1^1 p_1^0 MN$  de la Figura 7, muestra el valor de la variación equivalente.

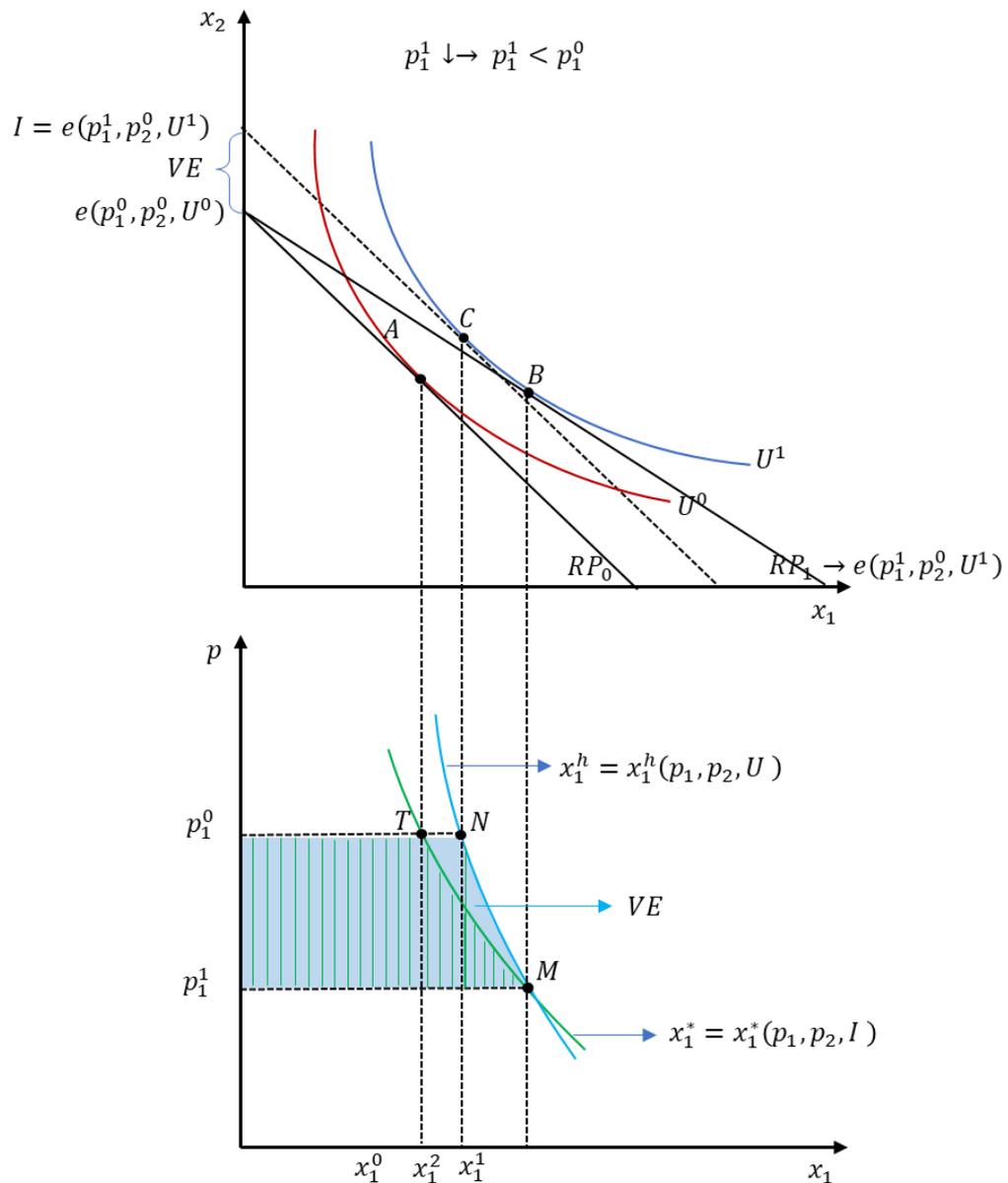


Figura 9: Variación equivalente de una disminución en el precio del bien

Fuente: Mas-Colell et al., (1995), Microeconomic theory.

### b) Medidas de bienestar Marshallianas

Las funciones de demanda marshallianas u ordinarias, dependen en este caso de los precios y el nivel de ingreso, estas funciones de demanda se diferencian de las funciones de demanda hicksianas, estas están en función del nivel de utilidad que es no observable. Para estimar las medidas de bienestar marshallianas se usa el



excedente del consumidor el cual mide el bienestar del consumidor, por otro lado, se usa también el excedente del productor el cual mide el bienestar del productor.

### **Excedente del Consumidor**

Las funciones de demanda marshallianas u ordinarias, dependen en este caso de los precios y el nivel de ingreso, estas funciones de demanda se diferencian de las funciones de demanda hicksianas, estas están en función del nivel de utilidad que es no observable. Un problema importante en economía aplicada al bienestar consiste en desarrollar una medida monetaria de las pérdidas o las ganancias que registran los individuos debido a variaciones de los precios. Uno de los usos de tal medida sería adjudicar un valor en soles a las pérdidas de bienestar que sufren las personas cuando el mercado es monopolizado con precios que exceden a los costos marginales. Otra aplicación es medir las ganancias de bienestar que reciben las personas cuando los avances técnicos reducen los precios que pagan por los bienes. Existe otra forma de ver el tema y es preguntando cuánto estaría dispuesta a pagar esta persona por el derecho a consumir toda la cantidad que desea de este bien, a un precio de mercado de un bien, en lugar de renunciar totalmente al mismo. Entonces el excedente del consumidor hace referencia al beneficio extra que recibe el consumidor cuando puede hacer transacciones de mercado al precio de mercado prevaleciente. El valor determinado por el área que está debajo de la curva de demanda compensada y encima del precio de mercado se llama excedente del consumidor, tal como se muestra en la Figura 8, (Nicholson, 2008).

El excedente del consumidor (EC), mide la diferencia entre la disponibilidad total a pagar del consumidor (su disposición a pagar por el servicio de seguridad

ciudadana) lo que efectivamente se paga por adquirir cierta cantidad de un bien o servicio. En la figura 11, se muestra la demanda del servicio de seguridad ciudadana

Matemáticamente se calcula de la siguiente manera:

$$EC = \int_{p_1^1}^{p_1^2} x_1^*(p_1, p_2, I) dp_1$$

Donde  $p_1^2$  es el precio en el cual no se consume nada de  $x_1$ , el precio  $p_1^1$  es considerado como el precio de mercado e  $I$  es el ingreso del consumidor.

Gráficamente la ecuación anterior se muestra en la Figura 11.

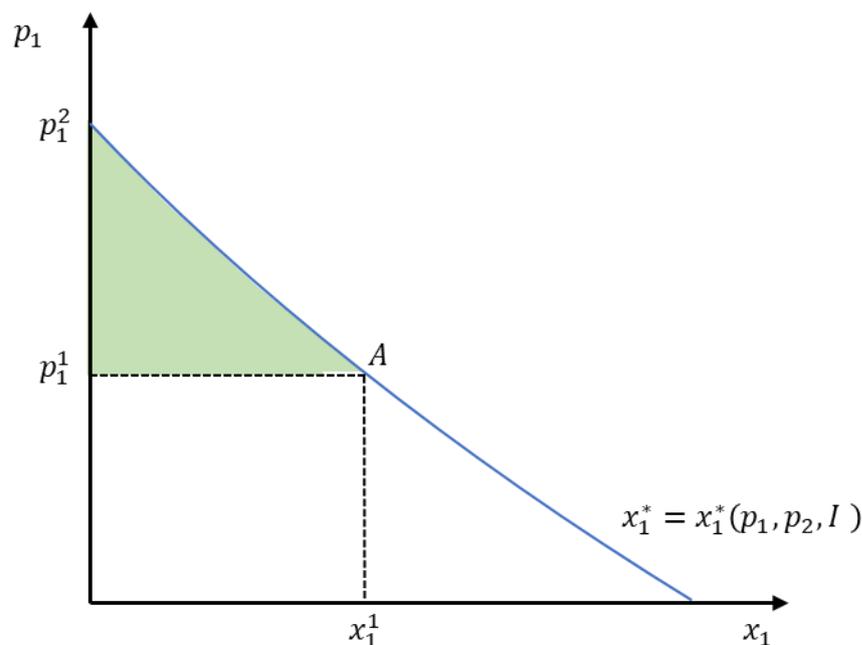


Figura 10: Excedente del consumidor

Fuente: Nicholson (2008), Teoría Microeconómica: Principios básicos y ampliaciones.

Según MINAM (2015), demostró que la diferencia entre el EC y las medidas de bienestar hicksianas (VC y VE) podía ser mínima, de manera que era factible el uso del EC como una buena medida de bienestar. Esto ocurre cuando no hay efecto ingreso o es muy pequeño.

## Excedente del Productor

La medida de bienestar para el productor está representada por el Excedente del Productor (EP), que se define como el área por encima de la curva de oferta de la empresa y por debajo de la recta del precio al cual se enfrenta el productor. El excedente del productor está estrechamente relacionado con el beneficio, pero no son iguales. A corto plazo, el excedente del productor es igual al ingreso menos el coste variable, que es el beneficio variable. En cambio, el beneficio total es igual al ingreso menos todos los costes, tanto los variables como los fijos (Pindyck & Rubinfeld, 2009), es decir.

$$EC = I - CV$$

$$\text{Beneficios} = \pi = I - CT = I - CV - CF$$

$$EP = p_1 x_1 - \int_0^{x_1} x_1^s(p_1, p_i, T, Es) dq_1$$

Donde  $x_1^s$  es la oferta del bien  $x_1$  que depende de su precio ( $p_1$ ), precio del insumo ( $p_i$ ), tecnología (T) y estado de economía (Es).

En la Figura 12, El excedente del productor (EP) se calcula como la diferencia del área del cuadrado  $Op_1^1 Z x_1^1$  y el área bajo la curva de la oferta, es decir del área  $OaZx_1^1$ , el área resultante  $ap_1^1 Z$  el valor del excedente del productor (EP).

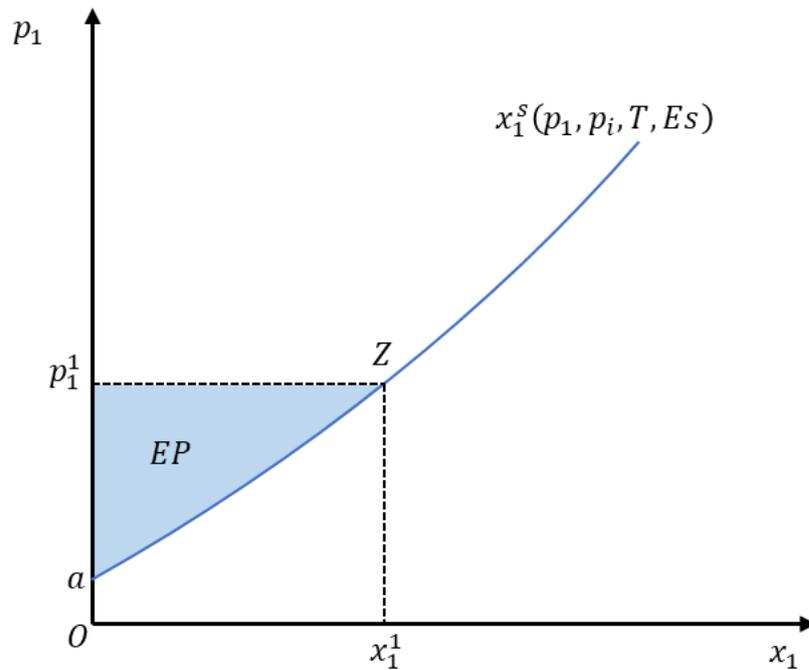


Figura 11: Excedente del Productor

Fuente: Adaptado a Pindyck y Rubinfeld (2009), Microeconomía.

### 2.2.8. Valor económico de los bienes y servicios ecosistémicos

Según Mendieta (2001), el valor económico de los bienes y servicios ecosistémicos se clasifican según las responsabilidades de tipo legal y administrativo de control de la contaminación de cuerpos de agua y del aire y la asignación de responsabilidades en el manejo de recursos como peces, bosques y parques nacionales que clasifica a los recursos naturales y ambientales por tipo de recurso y de ambiente. Por otro lado, existe la parte afectada por el impacto esta es conocida como el receptor del impacto. Los impactos pueden ser directos sobre los humanos, impactos sobre los ecosistemas y mecanismos biológicos e impactos sobre sistemas no vivientes. Otra clasificación es de los canales económicos de valoración, dando lugar a la valoración por medio de mercados indirectos mediante la cual se analiza el cambio en el ingreso de los productores y el cambio y la disponibilidad de los bienes y servicios mercadeables para los consumidores. También

por medio de mercados directos, se miden los cambios y la disponibilidad de bienes que no poseen mercado.

Los individuos pueden dar un valor específico para cada bien o servicio ecosistémico, MINAM (2015), muestra una clasificación según valores, de la siguiente forma: El valor económico total (VET) comprende el valor de uso (VU) y el valor de no uso (VNU). El valor de uso está constituido por el valor de uso directo (VUD) y el valor de uso indirecto (VUI); mientras que el valor de no uso comprende el valor de existencia (VE) y el valor de legado (VL), la Figura 13, muestra esta clasificación homogenizando el enfoque del valor económico total.

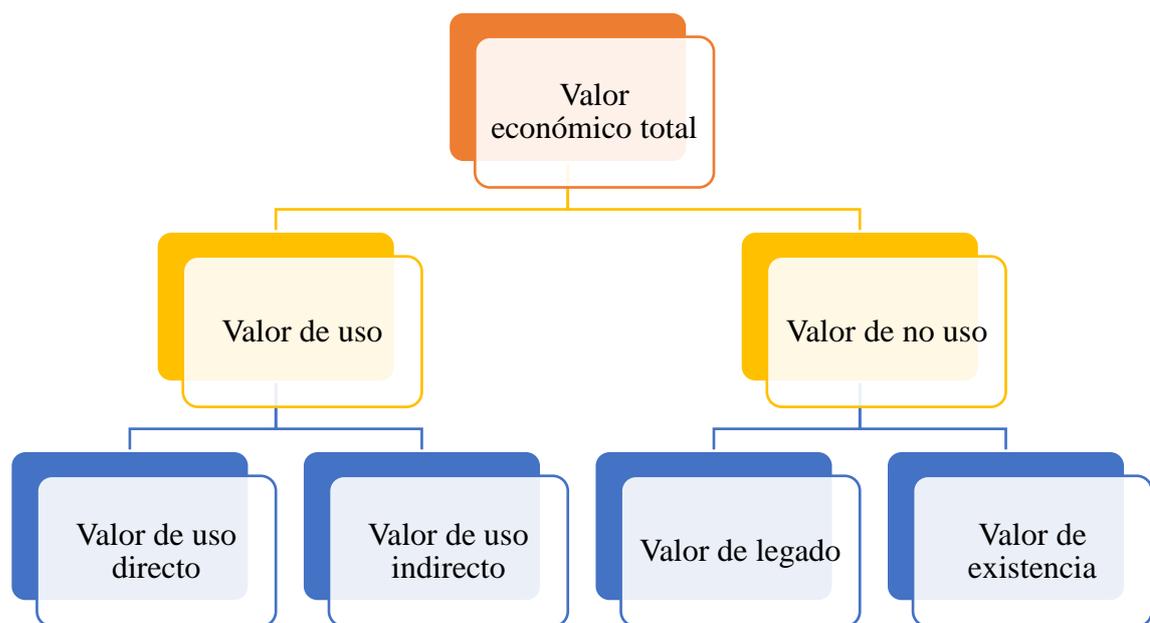


Figura 12: Clasificación de valores de los bienes y servicios ecosistémicos.

Fuente: MINAM (2015), Manual de valoración económica del patrimonio natural.



**a) Valor de uso**

Está relacionado con la utilización directa o indirecta de los bienes y servicios de los ecosistemas por parte de un individuo o la sociedad y se divide en:

**b) Valor de uso directo**

Se refiere a los beneficios que obtienen un individuo o la sociedad por el uso o consumo de bienes y servicios ecosistémicos. Se caracteriza generalmente por la alta exclusión y rivalidad en su consumo, asemejándose a un bien privado. Por ejemplo, uso de madera, semillas, recreación, etc.

**c) Valor de uso indirecto**

Se refiere a los beneficios que no son exclusivos de un individuo en particular, sino que se extienden hacia otros individuos de la sociedad. Se relaciona usualmente con características de baja exclusión y rivalidad en su consumo. Por ejemplo, regulación de la erosión, regulación del agua, regulación del clima, etc.

**d) Valor de no uso**

Hace referencia al valor que atribuyen los individuos o la sociedad a la pura existencia de los ecosistemas o el deseo de legar los beneficios de dichos ecosistemas a las futuras generaciones, este tipo de valor se divide en:

**e) Valor de legado**

Es el valor de dejar los beneficios de los ecosistemas, directa o indirectamente, a las generaciones futuras, ya sea por vínculos de parentesco o altruismo. Por ejemplo, protección de hábitats para el consumo o disfrute de las futuras generaciones.



#### **f) Valor de existencia**

Es el valor que los individuos atribuyen a los ecosistemas por el simple hecho de que existan. Incluso si los individuos no realizan ningún uso actual, o en el futuro, o no reciben ningún beneficio directo o indirecto de ellos. Por ejemplo, conservación de animales en peligro de extinción.

#### **2.2.9. Métodos de valoración económica**

Hasta la actualidad se han desarrollado diversos métodos de valoración económica con el objeto de cuantificar de forma parcial o integral el valor económico de un bien o servicio ecosistémico. La elección del método de valoración depende generalmente del objetivo de la valoración, la información disponible, el bien o servicio ecosistémico, el tipo de valor económico, los recursos financieros, el tiempo, entre otros, (MINAM, 2015).

Se tiene los principales métodos de valoración económica, por lo que, la elección depende generalmente de: Objetivo de la valoración, la información disponible, el bien o servicio ecosistémico, el tipo de valor económico, los recursos financieros, el tiempo, entre otros.

Según Mendieta (2001), los métodos de valoración son:

##### **a) Método de valores de mercado**

Este método brinda información sobre la importancia de los servicios ecosistémicos a partir de la información disponible de mercado.

##### **b) Métodos basados en preferencias reveladas**

La particularidad de este método es que permite analizar cómo revelan las personas la importancia (valoración) que le dan a un bien o servicio ecosistémicos mediante el estudio de su comportamiento en los mercados reales de bienes con los que están relacionados.

### c) Métodos basados en preferencias declaradas

- Se justifican cuando no se dispone de información de mercado para valorar económicamente los bienes y servicios ecosistémicos.
- En estas circunstancias la información se obtiene directamente de los individuos a través de encuestas, que plantean mercados hipotéticos. A través de estos escenarios se busca identificar las preferencias de los individuos.

### d) Técnica de transferencia de beneficios

Este método consiste en extrapolar valores o funciones estimadas por otros estudios realizados en base a alguna metodología de valoración económica.

Cada uno de los métodos de valoración descrita antes métodos específicos para la valoración económica, tal como se muestra en la Figura 14.

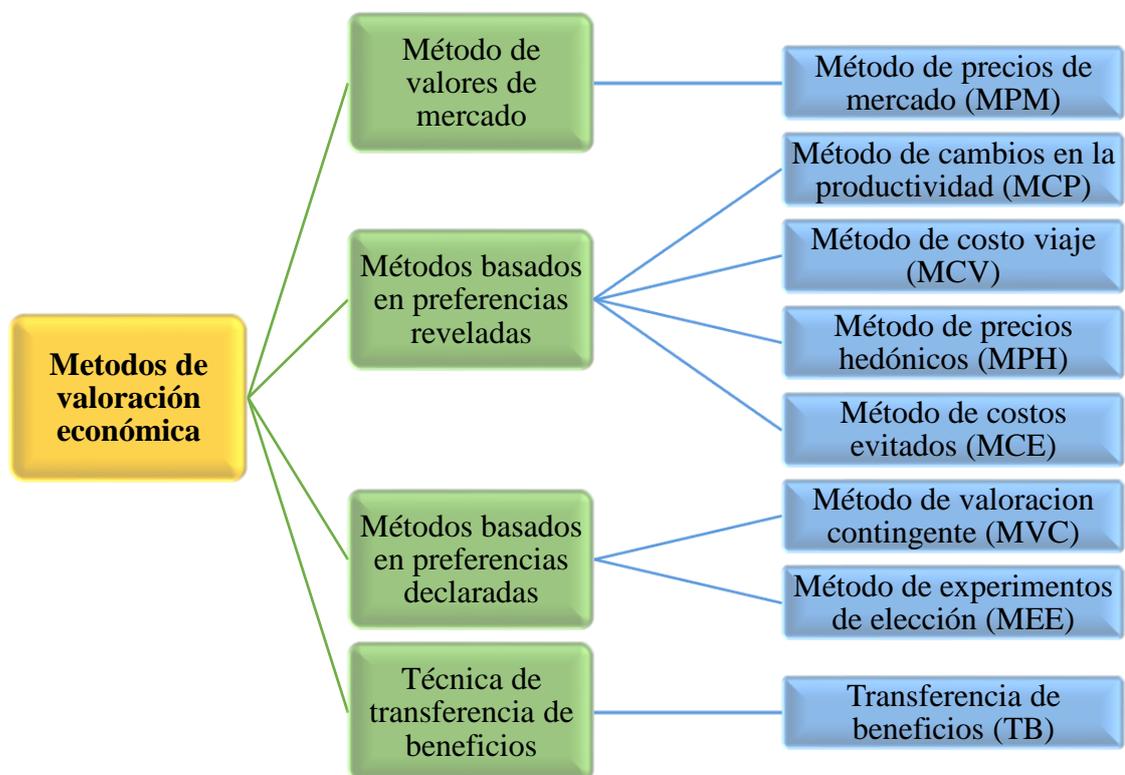


Figura 13: Métodos de valoración económica



Fuente: Mendieta (2001), Manual de valoración económica de bienes no mercadeables.

El modelo que se analiza para el presente trabajo esta referido a los metodos basados en preferencias declaradas que es el metodo de valoracion contingente (MVC).

### **2.2.10. Método de valoración contingente (MVC)**

El método de valoración contingente (MVC) es uno de los métodos más populares para estimar los beneficios derivados de los bienes y servicios no mercadeables. Su aplicación se hace necesaria cuando, el bien o servicio a evaluar no se asocia con ningún otro que posea mercado, dada esta imposibilidad, es necesario recolectar información a través de preguntas directas a usuarios del bien, con lo que se crea un mercado hipotético, por medio del cual se busca la estimación de un precio para el bien en cuestión. El objetivo es averiguar y construir las preferencias de las personas, a través de lo que ellas mismas respondan en encuestas o entrevistas, a partir de las cuales se intentará determinar el valor del bien ambiental, (MINAM, 2003).

El método de valoración contingente es el único que mide la pérdida de bienestar ante un cambio en la calidad ambiental de un no usuario del bien ambiental, o de consumidores que no van a disfrutar inmediatamente de él, pero si están dispuestos a pagar por disfrutarlo en un futuro. Es decir, es el único capaz de estimar el valor económico total, incluyendo los valores de no uso, así como valores de existencia, valores de opción, y valores de legado.

#### **Modelo básico**

El instrumento fundamental para la recolección de datos es la encuesta, para aplicarlas se deben tomar en cuenta tres aspectos básicos:

- Proporcionar al entrevistado la información sobre el bien que se pretende valorar de modo que este pueda conocer adecuadamente el escenario del que se trata.



- La forma en que se ha de abordar la formulación de la pregunta sobre la DAP (disposición a pagar). Para esto el vehículo y frecuencia del pago deben quedar claros, así como también el formato de pregunta.
- Obtener información sobre las características socioeconómicas de las personas encuestadas.

Entre los mecanismos más utilizados para el proceso de encuesta se tiene:

- Entrevista personal
  - Modalidad en la que el entrevistador podrá ofrecer toda la información necesaria, incluso podrá utilizar material visual y contestar las dudas del entrevistado.
  - Presenta como principal inconveniente que puede llegar a ser muy costosa.
- Entrevista telefónica
  - Herramienta recomendada cuando la información es ampliamente conocida por la muestra a estudiar, ya que no será necesaria mayor explicación de la situación.
  - Si bien es menos costosa, si se carece de la información sobre el bien o servicio ecosistémico a valorar, el entrevistado tampoco estará en disposición de responderla.
- Entrevista por correo
  - Poco costosa y permite ayudas visuales.
  - Su inconveniente reside en el tiempo de retorno de la encuesta al entrevistador.
- Experimentos de laboratorio



- Reúne a las personas escogidas como muestra representativa en un lugar donde se aplica de forma simultánea la encuesta a todos, otorgándoles suficiente información.
- El inconveniente está en que la reunión de personas suele ser muy difícil.

A continuación, se presenta la siguiente clasificación del tipo de preguntas, las cuales se diferencian en la forma en que se propone la DAP.

a) Formato abierto

Bajo este formato se hace una pregunta directamente al entrevistado sobre cuánto estaría dispuesto a pagar por el disfrute de determinado bien o servicio ecosistémico ofrecido en la situación hipotética.

Este formato también se utiliza en una encuesta piloto con el propósito de verificar el funcionamiento general de la encuesta, determinar los límites inferior y superior del vector de pago y seleccionar la distribución de la DAP.

b) Formato interactivo

Consiste en preguntar al encuestado sobre su aceptación o rechazo a la DAP frente al cambio de la cantidad o calidad del bien o servicio ecosistémico ofrecido en la situación hipotética. Según sea la respuesta, se ofrece un nuevo valor al entrevistado. Es decir, si la respuesta a la oferta inicial fuese positiva entonces se hace una nueva oferta con el valor incrementado de la DAP al entrevistado. En el caso que la respuesta fuese negativa, se le hace una oferta con el valor disminuido. El proceso continúa hasta que el entrevistado pare o acepte la oferta. La DAP obtenida será la de la última respuesta.

c) Formato dicotómico o cerrado

Desde el trabajo de Bishop y Heberlein (1979), han aparecido una serie de experimentos de valoración contingente que implican respuestas discretas que se



analizan mediante logit o técnicas similares. El artículo de Hanemann (1984) aborda las cuestiones de cómo deben formularse los modelos logit para que sean consistentes con la hipótesis de maximización de la utilidad y cómo las medidas de excedente compensatorio y equivalente deben derivarse de los modelos ajustados. Entonces la estructura del modelo de disponibilidad a pagar tipo dicotómico supone que un individuo representativo posee una función de utilidad ( $U$ ). La cual, depende del estado del bien o servicio ecosistémico ( $x$ ), ingreso ( $I$ ), y de las características socioeconómicas de los beneficiarios ( $\alpha$ ):

$$U(x, I, \alpha)$$

Se plantea una función de utilidad inicial que presenta el estado original del bien o servicio ecosistémico y una función de utilidad final que representa el escenario hipotético. Entonces para representar el estado actual y la situación final  $x$  toma valores de 0 y 1 respectivamente, es decir:

- Cuanto  $x$  sea igual a 0, representara el bien o servicio ecosistémico en su estado actual.
- Cuando  $x$  sea igual 1, representara el bien o servicio ecosistémico en la situación final.

Si los beneficiarios quieren acceder a los beneficios de la mejora en la calidad o cantidad del bien o servicio ecosistémico planteado en el escenario hipotético deberán realizar un aporte económico, denominado ( $D$ ).

La función de utilidad  $U(x, I, \alpha)$  para cada una de estas situaciones (con y sin escenario propuesto) tendrá un componente determinístico  $v_i(x, I, \alpha)$  cuya estimación se hace a partir de una encuesta a los usuarios y de un componente estocástico no observable,  $\varepsilon_i$ .

La función de utilidad del agente representativo se expresa de la siguiente manera:

$$U_i(x, I, \alpha) = v_i(x, I, \alpha) + \varepsilon_i$$

Donde el subíndice  $i$  puede tomar valores de 1 o 0, denotando el estado con y sin escenario propuesto, respectivamente.

Si el individuo acepta pagar una cantidad  $D$  para mantener el escenario propuesto se cumple que:

$$v_i(x = 1, I - D, \alpha) + \varepsilon_1 > v_0(x = 0, I, \alpha) + \varepsilon_0$$
$$v_i(x = 1, I - D, \alpha) - v_0(x = 0, I, \alpha) > \varepsilon_0 - \varepsilon_1$$

Donde los términos  $\varepsilon_0$  y  $\varepsilon_1$ , se asumen como variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas.

La variación de utilidad experimentada por el individuo será igual a la diferencia entre la función de utilidad final menos la inicial. Para acceder a la utilidad en la situación final definida por el escenario propuesto se debe pagar cierto monto de dinero propuesto por el entrevistador. Es decir:

$$\Delta v = v_i(x = 1, I - D, \alpha) - v_0(x = 0, I, \alpha)$$
$$\eta = \varepsilon_0 - \varepsilon_1$$

La respuesta del entrevistado será SÍ o NO, esto indicará una variable aleatoria. Por lo tanto, la probabilidad de una respuesta positiva por parte del individuo está dada por la siguiente expresión:

$$Prob(Si) = Prob(\eta \leq \Delta v) = F(\Delta v)$$

Donde  $F$  es la función de distribución acumulada de  $\eta$ .

Siguiendo a Haneman (1984), se asume la forma funcional lineal con respecto del ingreso dado por  $v_i = \theta_i + \gamma I$ , junto con una distribución de probabilidad para  $\eta$ , es decir:

$$\Delta v = v_1 - v_0 = \theta_1 + \gamma(I - D) - (\theta_0 + \gamma I)$$



Simplificando la ecuación anterior se tiene:

$$\Delta v = \theta_1 + \gamma I - \gamma D - \theta_0 - \gamma I$$

$$\Delta v = (\theta_1 - \theta_0) - \gamma D$$

Donde  $\theta_1$  y  $\theta_0$  son los interceptos de la función de utilidad bajo el escenario del estado final e inicial.

Sea  $\theta = \theta_1 - \theta_0$ , reemplazando en la ecuación anterior, se tiene:

$$\Delta v = \theta - \gamma D$$

Donde  $\gamma$  toma valores positivos ( $\gamma > 0$ ), ya que el valor esperado de la utilidad ( $v$ ) aumenta con el ingreso, lo cual lleva a decir que cuanto más alto sea  $D$ , en la encuesta menor será  $\Delta v$  y menor será la probabilidad de que un individuo responda SÍ.

Este modelo permite estimar el cambio en la utilidad para el escenario propuesto. Existe un pago ( $D^*$ ) que deja indiferente al usuario ( $\Delta v=0$ ) es igual al cambio en la utilidad ( $\theta$ ) dividido por la utilidad marginal del ingreso ( $\gamma$ ), este pago es la disposición a pagar (DAP) del usuario, es decir:

$$DAP = D^* = \frac{\theta}{\gamma}$$

La expresión  $\theta/\gamma$  representa el valor económico que asigna el usuario a la mejora del bien o servicio ecosistémico a partir de la ejecución del escenario hipotético propuesto.

### Ventajas

- El método nos permite obtener valores económicos de bienes y servicios ecosistémicos que no tienen precio en el mercado.
- Es un método que puede estimar los valores de no uso de bienes y servicios ecosistémicos



## **Limitaciones de la metodología**

- Presencia de posibles sesgos instrumentales y no instrumentales.
- Los sesgos instrumentales tienen que ver con el diseño y aplicación del instrumento (encuesta). Los sesgos instrumentales, tradicionalmente considerados son los siguientes: sesgo de punto de partida, sesgo respecto al vehículo de pago, sesgo de información, sesgo del entrevistador y sesgo del orden o de incrustación (embedding).
- En relación a los sesgos no instrumentales se encuentran el sesgo de hipótesis dada la naturaleza del escenario planteado y el sesgo de estrategia relacionado con el posible comportamiento de free rider por parte del individuo.

## **2.3. MARCO CONCEPTUAL**

### **Valor**

El término valor representa el precio que los individuos están dispuestos a pagar por el servicio de seguridad ciudadana, en nuestro caso. El valor de disposición a pagar es el reflejo de la preferencia que un individuo tiene por un bien particular.

### **Valor como concepto moderno**

El concepto económico moderno del valor deriva del nivel de satisfacción que un determinado bien le genera a un individuo, siendo el mismo individuo el más indicado para decidir sobre la maximización de su bienestar. Desde la perspectiva de una política pública, los beneficios deben provenir del cambio en el bienestar de los individuos que conforman la sociedad y que son afectados por esta política Orrego et al. (1997).

### **Valor de bienes y servicios**

Existen dos enfoques empleados para medir el valor de los bienes y servicios. El primero, es el enfoque indirecto parte del hecho de que existen unas preferencias



reveladas por parte de los individuos. Por lo tanto, si los consumidores pagan por un precio por un bien, por lo menos ese será el valor que representa para ellos en términos de utilidad. El segundo enfoque es llamado enfoque directo o de construcción de preferencias se plantea debido a la necesidad de hacer valoración para los cuales no contamos con ningún tipo de información sobre las cantidades trazadas y precios de estos. La información para este enfoque se recolecta a partir de encuestas que planteen escenarios hipotéticos de valoración del bien.

### **Valor económico**

Según MINAM (2015), el valor económico un concepto del enfoque antropocéntrico o utilitario (basado en la utilidad que genera un bien o servicio al ser humano). Es el bienestar que se genera a partir de la interacción del sujeto (individuo o sociedad) y el objeto (bien o servicio). Por otro lado, expresa la importancia económica que un bien o servicio pueda tener. Este valor este fijado en unidades monetarias que se basa en las preferencias individuales de las personas.

### **Método de valoración contingente**

Consiste en la aplicación de una encuesta a los usuarios potenciales de un bien o servicio, planteándole un mercado hipotético en el que se les invita a participar, ofreciéndoles uno o varios precios e indagándoles sobre la disposición a pagar por él. La DAP permite conocer la estructura de la demanda y disponibilidad de dinero a pagar por el bien.

### **Mercado hipotético**

Mercado creado en la imaginación, permite conocer las preferencias de los usuarios respecto a cambios previstos en el uso de bienes y/o servicios, y ofrece un valor económico hipotético que determina el propio usuario.



## **Precio**

Es la cantidad de dinero que un comprador da a un vendedor a cambio de un bien o un servicio. Se determina en el mercado en el proceso de interacción entre la oferta y la demanda (MINAM, 2015).

## **Disponibilidad a pagar (DAP)**

Es un concepto usado en microeconomía y teoría económica para expresar la cantidad máxima que pagaría un consumidor por adquirir un determinado bien, o un usuario para disponer de un determinado servicio. La valoración se expresa en unas unidades monetarias y refleja el deseo de pagar ante cambios en la calidad del bien o servicio.

## **Bienes mercadeables y no mercadeables**

Los bienes mercadeables son aquellos bienes que poseen un mercado definido. Mientras que los bienes no mercadeables consideran todos aquellos bienes caracterizados por la falta de un mercado convencional donde pueda determinarse libremente su precio a través de la interacción entre su curva de demanda y oferta.

## **Bienestar económico**

Existe bienestar en una situación en donde se garantiza los recursos necesarios para que los ciudadanos tengan la mejor calidad de vida posible (educación, salud, cobertura de servicios básicos, seguridad, entre otros). Y generalmente se entiende por bienestar económico a aquella situación de riqueza que es derivada de una relación directa entre las variables de producción, empleo y distribución de la renta. Esto, dentro de un lugar (normalmente un país).



## **Ciudadanía**

Persona que posee derechos y deberes políticos como el derecho de voto en una nación o estado.

## **Delito**

Es definido como una conducta, acción u omisión típica (tipificada por la ley), antijurídica (contraria al Derecho), culpable y punible. Supone una acción u omisión tipificada y penada por la ley.

## **Seguridad ciudadana**

Se entiende por Seguridad Ciudadana, a la acción integrada que deben desarrollar los Gobiernos Municipales, con la colaboración de la ciudadanía, destinada a asegurar su convivencia pacífica, la erradicación de la violencia en las vías y espacios públicos, del mismo modo contribuir a la prevención de la comisión de daños y faltas, mediante una Política Municipal de Familia. El objetivo principal de la Seguridad Ciudadana, es el de coordinar eficazmente la acción de los Municipios y promover la participación ciudadana para garantizar una situación de paz del vecindario.

## **Violencia**

La Organización Mundial de Salud (OMS) define a la violencia como el uso intencional de la fuerza física o el poder real o como amenaza contra uno mismo, una persona, grupo o comunidad que tiene como resultado la probabilidad de daño psicológico, lesiones, la muerte, privación o mal desarrollo. La exposición a la violencia puede aumentar el riesgo de fumar, consumir alcohol o uso de drogas; de sufrir enfermedades mentales o tendencia al suicidio; así como enfermedades crónicas como



enfermedades del corazón, diabetes o cáncer; enfermedades infecciosas como el VIH y problemas sociales como el crimen o más violencia.

### **3.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **Hipótesis General**

Los ciudadanos de la ciudad de Ilave están dispuestos a pagar por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana.

#### **Hipótesis Específicas**

- La delincuencia en la ciudad de Ilave aumenta en mayor proporción al servicio de seguridad ciudadana.
- La percepción de la inseguridad ciudadana influye altamente sobre la disponibilidad a pagar por el mejoramiento del servicio.
- Las principales variables que influyan en la DAP de los ciudadanos por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana en la ciudad de Ilave serán: el precio hipotético a pagar, el nivel de ingreso, lugar de residencia, percepción de inseguridad y delincuencia real.



## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

##### 3.1.1. Método y tipo de investigación

En el presente trabajo de investigación es de enfoque cuantitativo debido a que sigue un orden secuencial y probatoria, para verificar y garantizar la veracidad de la hipótesis, con el fin de establecer pautas de comportamiento, mediante métodos estadísticos y econométricos, (Fernández & Baptista, 2014).

##### 3.1.2. Diseño de investigación

De acuerdo a, Hernández et al. (2014), el diseño de la investigación es no experimental, porque no se realiza manipulación de las variables, así mismo es correccional porque se relaciona mediante un modelo econométrico, función de relación (causa-efecto) causal.

##### 3.1.3. Instrumento de recolección de datos

La recopilación de datos será mediante la aplicación de encuestas en el distrito de Ilave, la información es primaria, de corte transversal. Que se basó en la entrevista a la población de la zona urbana del distrito de Ilave 2019, con el propósito fundamental de obtener información actualizada estadística que permita caracterizar la situación de la población y así posteriormente para la construcción de indicadores.

##### 3.1.4. Población y muestra del estudio

###### **Población**

La población objetiva está conformada por los hogares de la zona urbana del distrito de Ilave, de acuerdo a la Instituto Nacional de Estadística e Informática del 2017,



la población asciende a 49,454 ciudadanos, de manera que el número de hogares en el distrito de Ilave es de 17,474 hogares.

### **Muestra**

En la muestra va estar constituido por la población seleccionada del cual se obtiene información para el desarrollo de la investigación y sobre el cual se efectúa la medición y la observación de las variables objeto de estudio.

Para determinar la muestra se aplica el método probabilístico y aleatorio simple, en el cual todos tienen la misma probabilidad de ser escogidos. De esta forma el nivel de confianza es del 95%, el error máximo aceptado es de 5%, y la probabilidad es de 0.5 ( $p=0.5$  y  $q=0.5$ ). La fórmula aplicada es la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 * P * q * N}{(N - 1) * e^2 + (Z^2 * P * q)}$$

Donde:

$n$ : Tamaño de la muestra.

$Z$ : Valor Z curva nominal (nivel de confianza: 95%). (1.96)

$P$ : Probabilidad de éxito: (0.5).

$q$ : Probabilidad de fracaso: (0.5).

$N$ : Población: 17,474

$e$ : Margen de error permisible de 5% (0.05)

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 17,474}{(17,474 - 1) * 0.05^2 + (1.96^2 * 0.5 * 0.5)}$$

La muestra está representada 376 hogares de acuerdo al muestreo aleatorio simple, para una adecuada distribución de las encuestas se ve conveniente realizar 380 encuestas, que tiene como propósito la inferencia estadística y las estimaciones a realizarse.

### 3.1.5. Método de valoración contingente (MVC)

La Disponibilidad a Pagar (DAP) por mejora del servicio en la seguridad ciudadana; el objetivo es cuantificar los beneficios del servicio que recibe el ciudadano, siguiendo a, Hanemann (1984), la función de utilidad para representar por los ingresos y la mejora del servicio de la seguridad ciudadana, se introduce la variable, donde  $Q=0$  sin proyecto y  $Q=1$  con proyecto, los ingresos son denotados por  $Y$ , y  $S$  están denotas por las características socioeconómicas del individuo por ejemplo (Sexo, edad, grado de instrucción entre otros), si el servicio de seguridad ciudadana es con proyecto la utilidad es:

$$U_1 = U(1, Y; S) \dots \dots \dots (1)$$

Y si es sin proyecto la utilidad está representada de la siguiente forma:

$$U_0 = U(0, Y; S) \dots \dots \dots (2)$$

Con el supuesto crucial es que el individuo conoce su función de utilidad:  $U = (Q, Y, S)$ , con certeza presenta algunos componentes no observables para el investigador econométrico y son tratados por el investigador como estocásticos; estos sirven para servir para generar la estructura estocástica del modelo estadístico de respuesta binaria. Estos que no se pueden observar podrían ser características del individuo o atributos de las alternativas con o sin proyecto o ambos. Así desde el punto de vista del investigador,  $U_0$  y  $U_1$  son variables aleatorias con alguna distribución de probabilidad paramétrica dada y con medidas,  $V(0, Y, S)$  y  $V(1, Y, S)$ , que dependen de las características observables del

individuo a través de determinadas funciones paramétricas. De manera equivalente, se pueden escribir:

$$u(j, Y; S) = V(j, Y, S) + \epsilon_j \dots \dots \dots (3) \quad j=0, 1$$

Donde:

$\epsilon_j$ : es una variable aleatoria no observable con media igual a cero.

V: es la parte determinística, si el encuestado acepta pagar S/ P para mejorar la calidad del servicio de seguridad ciudadana, se debe cumplir que:

$$V(1, Y - P; S) - V(0, Y; S) > \epsilon_0 - \epsilon_1 \dots \dots \dots (4)$$

Donde:

$\epsilon_0$  y  $\epsilon_1$ : son variables aleatorias independientes y distribuidas, la notación al simplificarse se tiene la siguiente ecuación:

$$\Delta V = V(1, Y - P; S) - V(0, Y; S) \text{ y } \eta = \epsilon_0 - \epsilon_1 \dots \dots \dots (5)$$

Donde la respuesta del encuestado SI/NO es una variable aleatoria para el investigador. La probabilidad de que la respuesta afirmativa SI está dada por la siguiente ecuación:

$$\text{Prob(decir SI)} = \Pr(\Delta V > \eta) = F(\Delta V) \dots \dots \dots (6)$$

La función F de probabilidad acumulada de  $\eta$ . Si suponemos una forma funcional para:  $V_j = \alpha_j + \beta Y$ , función lineal de ingreso, donde  $j = (0, 1)$ , y una distribución de probabilidad para  $\eta$ , se obtiene los siguiente:

$$\Delta V = (\alpha_1 - \alpha_0) - \beta P = \alpha - \beta P \dots \dots \dots (7)$$

Donde:

$\beta > 0$ , debido que es un valor esperado de la utilidad ( $V$ ) incrementa con el ingreso, esto implica que cuanto mas elevado sea  $P$  en la encuesta menor será  $\Delta u$ , por lo que, será menor de que la probabilidad de que el individuo responda SI. De igual manera el modelo solo permite estimar la diferencia  $\alpha_1 - \alpha_0 = \alpha$ , representando el cambio de utilidad por la mejora de la calidad de servicio de seguridad ciudadana y  $\beta$ , representa la utilidad marginal del ingreso. Se verifica entonces el pago ( $P^*$ ) que dejaría indiferente al encuestado ( $\Delta V = 0$ ), esto es igual al cambio en utilidad ( $\alpha$ ) dividido por la utilidad marginal del ingreso ( $\beta$ ). Por lo tanto, se llega a lo siguiente:

$$P^* = \frac{\alpha}{\beta} \dots \dots \dots (8)$$

Si a la ecuación (7) se le asocia una distribución de probabilidad normal para  $\eta$ , con media cero y varianza constante, es decir:  $\eta \sim N(0, \sigma^2)$ , se llega a un modelo Probit, cuya probabilidad de respuesta SI se denota como:

$$\text{Prob}(\text{decir SI}) = \text{Prob}\left(\frac{\alpha - \beta P}{\sigma} > \frac{\eta}{\sigma}\right) = \int_{-\infty}^{\mu/\sigma} N(e) = \dots \dots \dots (9)$$

Si a la ecuación (7) se le asocia una distribución de probabilidad logística para  $\eta$ , se obtiene un modelo Logit, cuya probabilidad de respuesta SI, se denota como:

$$\text{Prob}(\text{decir SI}) = \text{Prob}(\alpha - \beta P > \eta) = \frac{1}{1 + \exp(-\alpha + \beta P)} \dots \dots \dots (10)$$

En el estudio se pretende encontrar la variación compensada (VC), que es la respuesta a la pregunta de DAP, puede definir como un modelo lineal  $V_i$  como:

$$V(1, Y - VC; S) - V(0, Y; S) = \varepsilon(0) - \varepsilon(1) \dots \dots (11)$$

Al simplificar  $S$  de la ecuación (11) se llega:

$$\alpha_1 + \beta(Y - VC) + \varepsilon_1 = \alpha_0 + \beta Y + \varepsilon_0 \dots (12)$$

Si los errores se distribuyen con un modelo Probit, la variación compensada es:

$$VC^+ = DAP = \frac{\left(\frac{\alpha}{\sigma}\right)}{\left(\frac{\beta}{\sigma}\right)} \dots \dots (13)$$

Si los errores se distribuyen con un modelo Logit, la variación compensada es:

$$VC^+ = DAP = \frac{\alpha}{\sigma}$$

Que vienen a ser la primera medida del bienestar, es decir, la media ( $VC^+$ ) de la distribución. La magnitud de las diferencias en las medidas del bienestar tanto para el modelo Probit como el Logit, son irrelevantes. Por lo que en estudio se ve conveniente el modelo Logit porque admite mayor varianza en la distribución del término error.

En un modelo de utilidad lineal tal como  $V_i$ , la media ( $VC^+$ ) y la mediana ( $VC^*$ ) son iguales. Si se generaliza el procedimiento y se incluye el vector de variables socioeconómicas “S”, la mediana de bienestar se expresaría como:

$$VC = DAP_i = \left( \alpha_0 + \sum_{i=1} \alpha_i S_i \right) / \beta$$

El modelo econométrico a estimar es de la siguiente forma:

$$PSI = \beta_0 + \beta_1 PREC + \beta_2 ING + \beta_3 GEN + \beta_4 EDAD + \beta_5 EDUC + \beta_6 RES + \beta_7 PIC + \beta_8 DR + \varepsilon_t$$

Donde:

PSI: Variable dependiente que representa la probabilidad de pagar o no por el servicio.

PREC: Variable independiente que representa el precio que el individuo que está dispuesto pagar.

ING: Variable independiente que representa el ingreso total.



GEN: Variable independiente que representa el género del entrevistado.

EDAD: Variable independiente que representa la edad del entrevistado.

EDUC: Variable independiente que representa el grado de instrucción del entrevistado.

RES: Variable independiente que representa lugar de residencia del encuestado.

PIC: Variable independiente que representa percepción de inseguridad del encuestado.

DR: Variable independiente que representa si el encuestado fue víctima de un acto delictivo en los últimos meses.

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6, \beta_7, \beta_8$ : Parámetros.

$\varepsilon_t$ : Terminio error.

Cálculo del DAP media para este modelo:

$$DAP = - \frac{\beta_0 + \beta_2 ING + \beta_3 GEN + \beta_4 EDAD + \beta_5 EDUC + \beta_6 RES + \beta_7 PIC + \beta_8 DR +}{\beta_1}$$

El signo (-) en la DAP indica que el coeficiente  $\beta_1$  debe ser siempre negativo, el cual señala la relación inversa que existe entre el precio del bien y la probabilidad de responder SI a la pregunta sobre la DAP.

En modelo econométrico Logit se estima por máxima verisimilitud para la estimación de la DAP, con esto se hace la sumatoria de los coeficientes de las variables independientes multiplicados por su media (incluyendo la constante) y se divide ese total por el coeficiente de la variable precio con signo negativo.

### 3.1.6. Operacionalización de variables

Tabla 1: Descripción de variables.

Variable	Representación	Descripción	Indicadores
PSI	Probabilidad de responder SI	Variable dependiente Dummy que representa la probabilidad de responder SI a la pregunta de disponibilidad a pagar.	1 = si está dispuesto a pagar. 0 = si no está dispuesto a pagar.
PREC	Precio hipotético	Variable independiente continua que representa el precio hipotético a pagar por la mejora del servicio.	Numero entero
ING	Ingreso	Variable independiente categórica ordenada que representa el ingreso total familiar	1= Igual o menor a S/ 500 2= Entre S/ 501 – S/ 1000 3= Entre S/ 1001 – S/ 1500 4= Entre S/ 1501 – S/ 2000 5= Entre S/ 2001 – S/ 2500 6= Mayor a S/ 2500
GEN	Genero	Variable independiente binaria que representa el género del entrevistado	0 = si es varón 1 = si es mujer
EDAD	Edad	Variable independiente categórica ordenada que representa la edad del entrevistado	1 = Entre 18 – 25 años 2 = Entre 26 – 35 años 3 = Entre 36 – 45 años 4 = Entre 46 – 55 años 5 = mayores de 56 años
EDUC	Educación	Variable independiente categórica ordenada que representa el nivel de instrucción del entrevistado	1 = Sin nivel 2 = Primaria 3 = Secundaria 4 = Superior técnico 5 = Universitario 6 = Postgrado
RES	Lugar de residencia	Variable independiente que representa el lugar de residencia del entrevistado. (La ciudad de Ilave ésta dividida en 6 zonas de seguridad y a la vez en 3 zonas de acuerdo al índice delictivo de la zona).	1 = Zona con bajo índice delictivo 2 = Zona con mediano índice delictivo 3 = Zona con alto índice delictivo
PIC	Percepción de inseguridad ciudadana	Variable independiente binaria que representa la percepción de inseguridad ciudadana por parte del entrevistado	0 = NO existe 1 = SI existe
DR	Delincuencia real	Variable independiente binaria que representa la delincuencia real; es decir, si el entrevistado ha sido víctima de algún acto delictivo en el último año.	0 = Si el entrevistado no ha sido víctima 1 = Si el entrevistado ha sido víctima

Fuente: Elaboración propia.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.2. Inseguridad Ciudadana en el Perú

De acuerdo a, Barómetro de las Américas (2019), menciona que en el país en los años 2014-2017 el principal problema para los peruanos era la inseguridad ciudadana, en el 2019 fue superado por la corrupción como principal problema en el país. La inseguridad ciudadana se ubica segundo como uno de los grandes problemas que tiene que combatir el Perú con 30% es decir que 3 de cada 10 personas creen que la inseguridad ciudadana es el principal problema en el país, como se muestra en la figura 1:

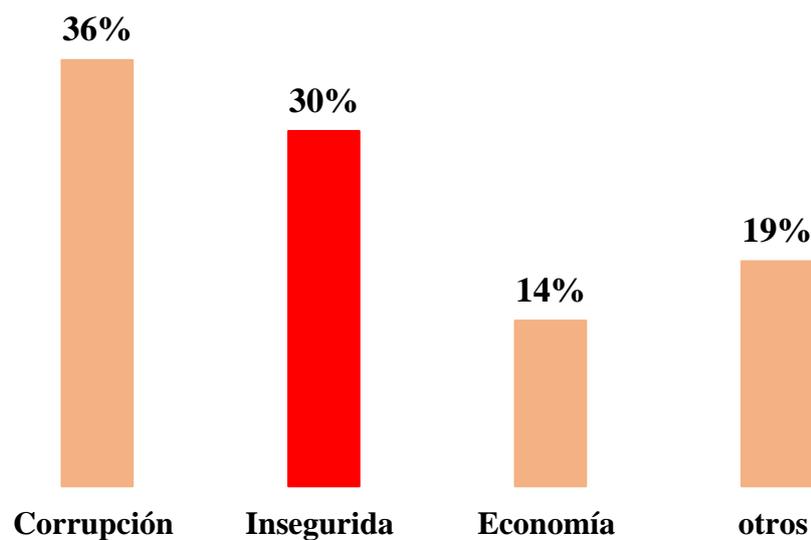


Figura 14: Inseguridad Ciudadana como segundo problema del país

Fuente: Barómetro de las Américas 2019

#### Víctimas por un acto delictivo en los últimos 12 meses en los 20 países encuestados

En la figura 2, En el 2019 de acuerdo a las encuestas realizadas a los 20 países, Perú ocupó el nivel más alto de victimización por delincuencia, el 36% afirmó que fue víctima de un acto delictivos en los últimos 12 meses. Asimismo, en los últimos años la

inseguridad ciudadana se ha incrementado, la población ya no siente segura afectando así su modo de vivir y por lo tanto a la economía y bienestar.

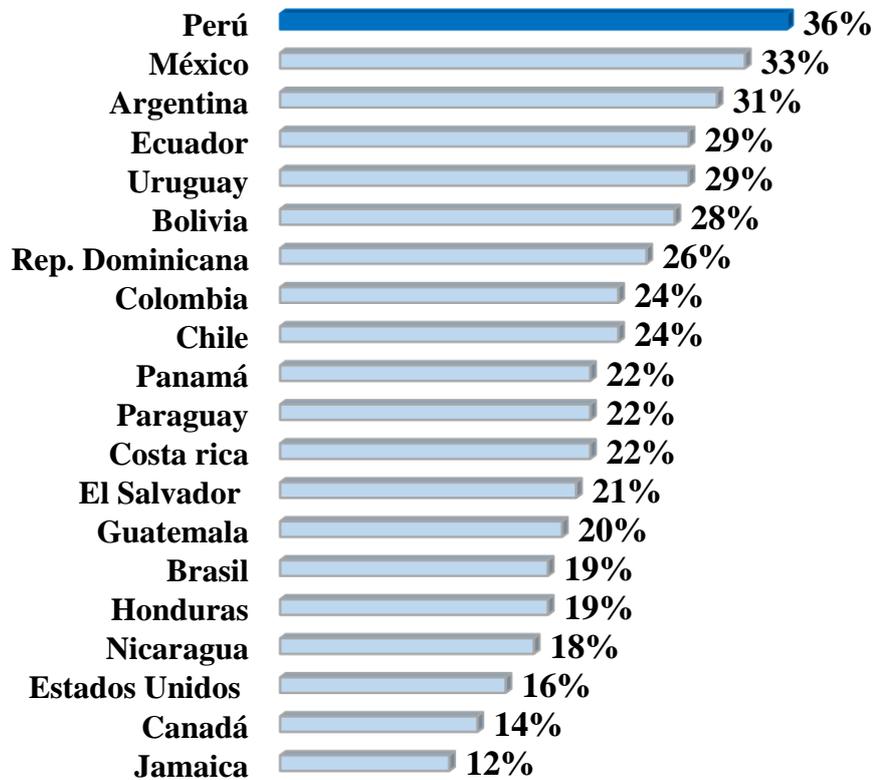


Figura 15: Víctimas por un acto delictivo en los últimos 12 meses en los 20 países encuestados.

Fuente: Barómetro de las Américas 2019

### Percepción de inseguridad ciudadana 2010-2019.

En la figura 3, se observa la percepción de inseguridad ciudadana del área urbana del país, tuvo un incremento paso de 79.2% en el 2010 a 85.8% en el 2019, donde el indicador nos muestra que 9 de cada 10 personas puede ser víctima de algún acto delictivo en el área urbana del Perú.

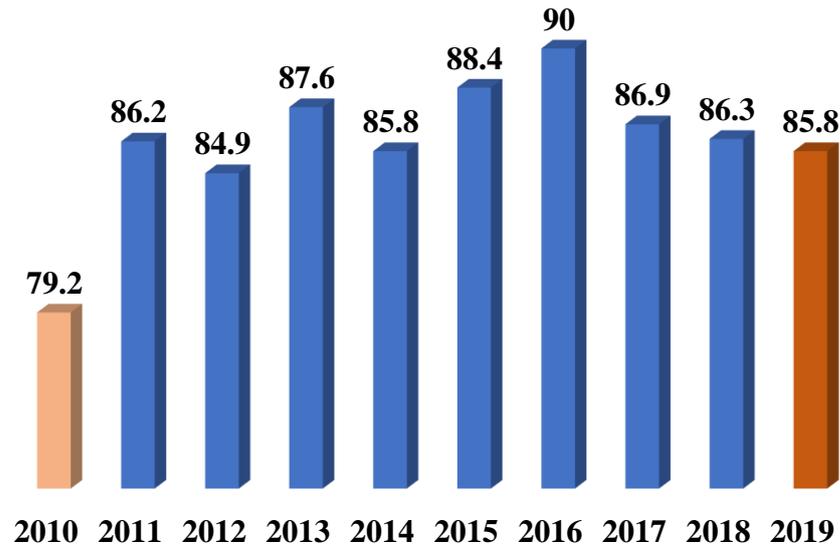


Figura 16: Población de 15 a más años de edad con percepción de inseguridad ciudadana, 2010-2019 (%).

Fuente: INEI- Encuesta Nacional de Programas Presupuestales 2010 – 2019.

### **Victimización según tipo de hecho delictivo 2019**

En la figura 3 se muestra, los actos delictivos que más se presentaron en el 2019 y afectaron a la población urbana de 15 a más años de edad, fueron víctimas el robo o intento de robo de dinero, cartera, células y estafa, donde el primer acto delictivo afectó a 18 de cada 100 personas, seguida que de 4 de cada 100 personas fueron víctimas de estafa. Los menores actos delictivos que se presentaron en el país fueron: el robo de vehículo y las amenazas e intimidaciones con un índice de 3 y 2 víctimas por cada 100 personas.

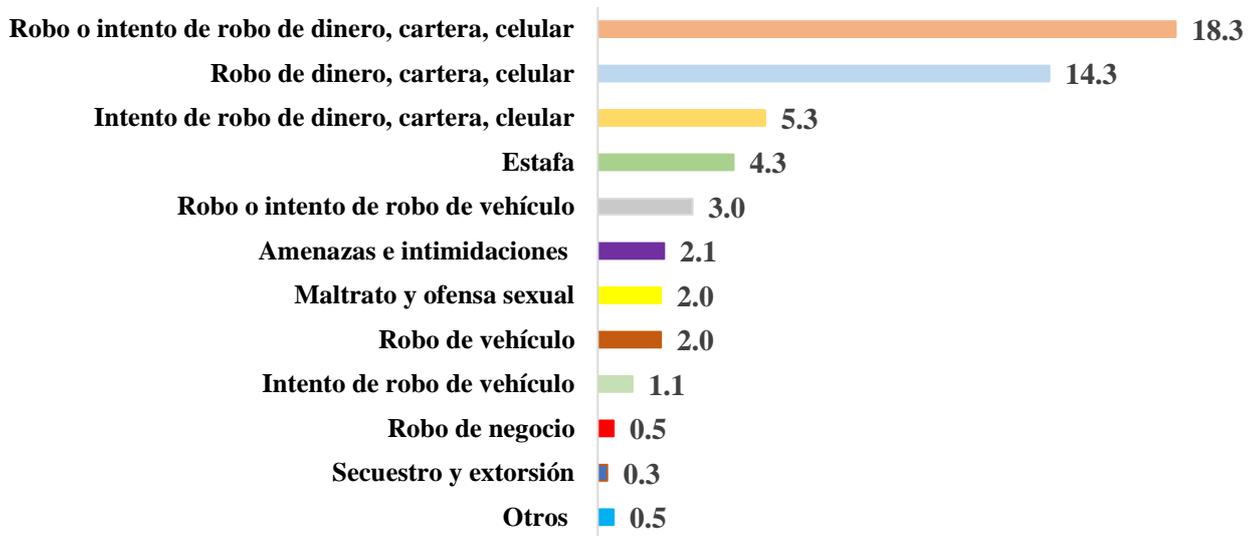


Figura 17: Victimización según tipo de acto delictivo (%)

Fuente: INEI- Encuesta Nacional de Programas Presupuestales 2019.

### Existencia de vigilancia por una institución en el Perú, 2019.

En la figura 5, se muestra de acuerdo a la población peruana del área urbana, que son los serenazgos la institución que mayor vigilancia brinda en su zona o barrio 34.4%, después la sigue la policía nacional del Perú con 25.4% y finalmente patrullaje integrado es la que menor vigilancia brinda a la población urbana del Perú con 11.2%, como se muestra en la figura.

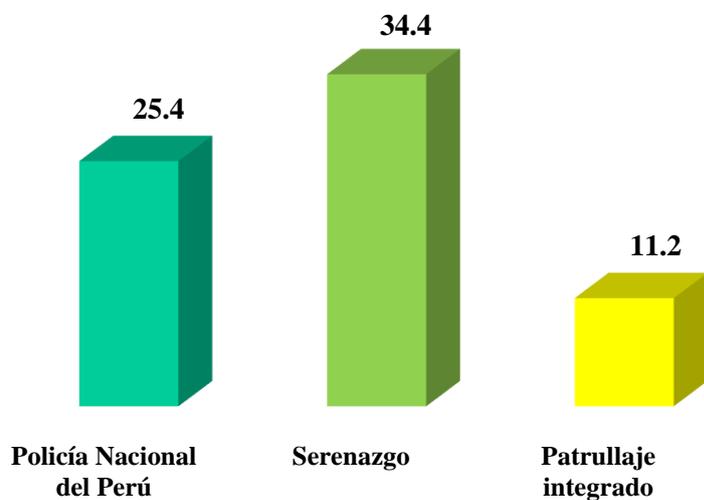


Figura 18: Vigilancia en su zona o barrio, según tipo de vigilancia (%).

Fuente: INEI- Encuesta Nacional de Programas Presupuestales 2019.

### Población con percepción de inseguridad ciudadana, según sexo, grupo de edad y nivel educativo en el Perú, 2019

La población peruana, el género masculino el 86.3% muestra percepción de inseguridad ciudadana a nivel nacional, así mismo el género femenino el 85.3% evidencia percepción de inseguridad en el Perú. En la figura se muestra según grupo de edad 88.8% de la población con mayor percepción de inseguridad ciudadana de 30 a 44 años, seguida por el grupo de edad de 45 a 64 años de la población con mayor percepción de inseguridad ciudadana con 86.1%. de acuerdo al nivel educativo la mayor percepción de inseguridad ciudadana la presenta el grado de instrucción superior con 89.9% a nivel nacional.

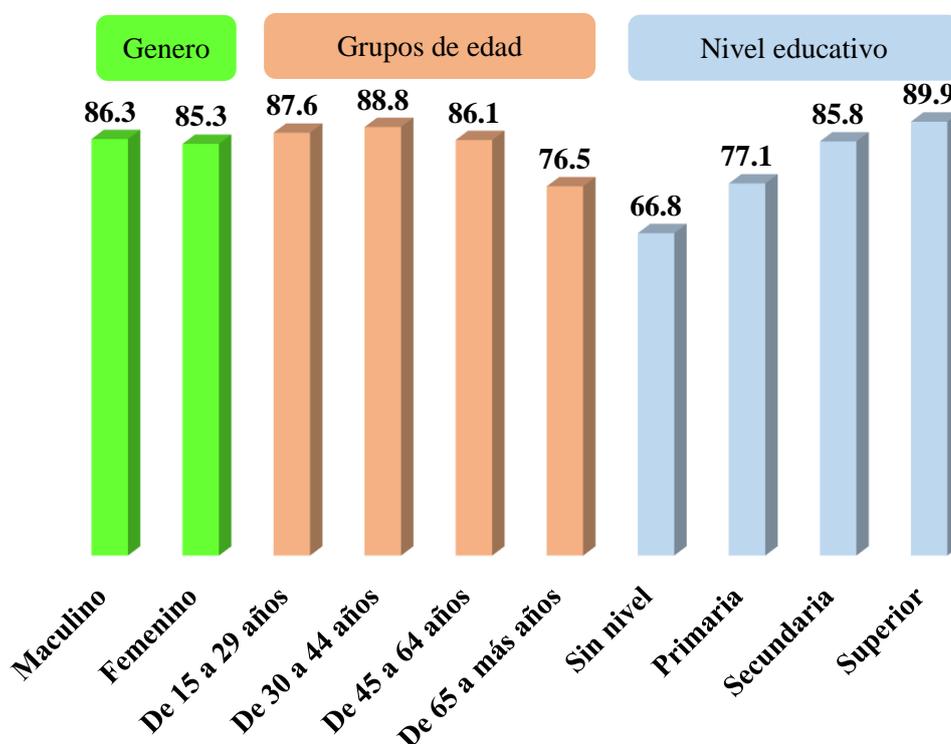


Figura 19: Población con percepción de inseguridad ciudadana según género, grupo de edad y nivel educativo, 2019.

Fuente: INEI- Encuesta Nacional de Programas Presupuestales 2019.

## Delitos con mayor incidencia en el departamento de Puno

En la figura, se observa los actos delictivos con mayor incidencia en el departamento de Puno, 2019. Uno de los primeros delitos que se presenta en Puno es robo de dinero, cartera y celular con 22%, seguido por estafa con 12%, así mismo se presenta el intento de robo de dinero, cartera y celular con 4.7% y por último está el robo de viviendas con 4.5% uno de los actos que se presenta en menor cantidad en la región de Puno.

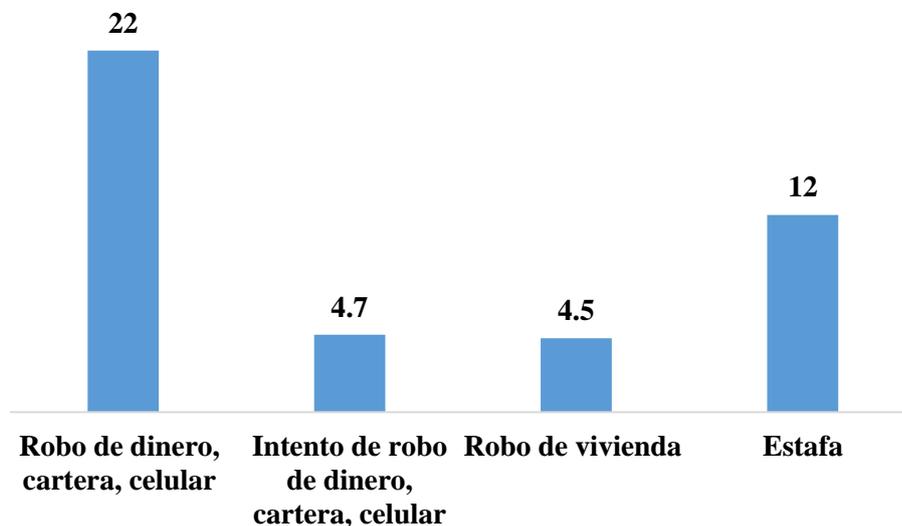


Figura 20: Delitos con mayor incidencia en el departamento de Puno

Fuente: INEI- Encuesta Nacional de Programas Presupuestales 2019.

## Existencia de vigilancia, por una institución que la realiza en la región de Puno, 2019.

En la figura se observa las instituciones que realizan vigilancia en la región de Puno en los años 2013 y 2019, la institución que mayor vigilancia realiza en Puno son los serenazgos (23.7%) en el 2013 incrementándose en el 2019 con (25.6%). La segunda es la Policía nacional del Perú con (7.3%) en el 2013 creciendo para el 2019 (9.8%) y finalmente el patrullaje integrado es la tercera que realiza vigilancia con (2.8%) en el

2013 incrementado al 2019 (3.4%). Se muestra una evolución favorable en cuanto a la vigilancia por parte de las instituciones, pero el problema es porque la PNP no es la primera institución que resguarde por el bienestar del ciudadano y son los serenazgos, es un problema que las autoridades deberían tomar acciones para tratar de reducir este problema para el bienestar de la sociedad.

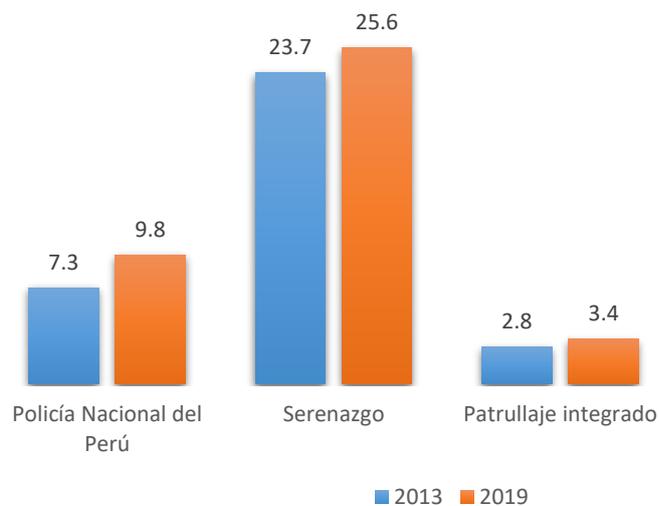


Figura 21: Existencia de vigilancia por una institución en el departamento de Puno.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEI.

### **Hechos delictivos más observables en la ciudad de Ilave, 2019.**

En la ciudad de Ilave los actos delictivos que más se observan se muestra en la siguiente figura, el acto delictivo que se presenta con más frecuencia es el robo más agresión física 64%, seguida por los robos a domicilio con 37%, el acto delictivo que más se presenta en la ciudad de Ilave son actos delictivos con 30%, los actos que se presentan en menor frecuencia son la violencia contra la integridad física, homicidio y secuestro con 16%, 14% y 9% respectivamente.

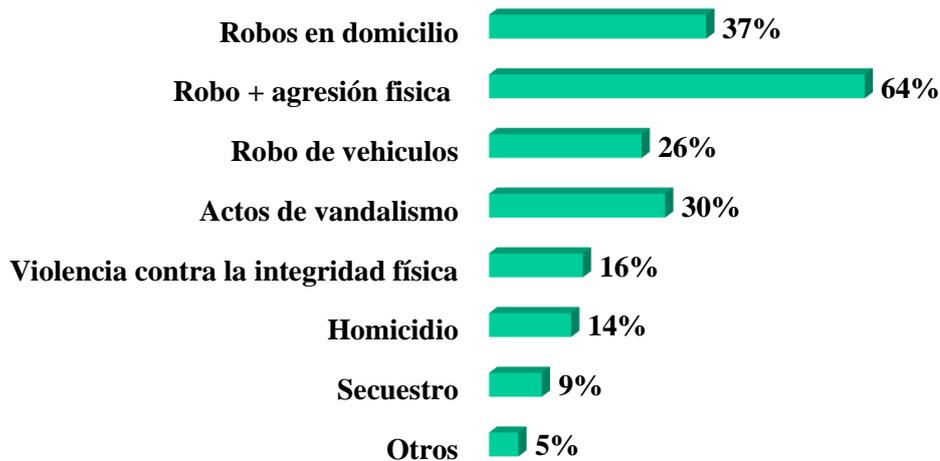


Figura 22: Actos delictivos más observados en la ciudad de Ilave

Fuente: elaboración propia con datos de las encuestas de la ciudad de Ilave.

### Evolución de actos delictivos en la ciudad de Ilave

En la tabla 2 se observa la evolución de los actos delictivos en la ciudad de Ilave de los últimos 5 años, donde se observa que la tasa anual de 19.8%, y la cifra que se incrementó en los últimos años es 35; pasado de 110 en el año 2015 a 212 en el año 2019. Así mismo se observa que los serenazgos prestan mayor servicio de como se muestra de en la table.

Tabla 2: Evolución de actos delictivos en los últimos años en la ciudad de Ilave.

Año	Serenazgo		Total
	de la MPC	PNP	
2015	80	30	110
2016	93	33	126
2017	108	46	154
2018	126	51	177
2019	149	63	212

Fuente: Elaboración propia con los datos de seguridad ciudadana de la MPC.

### **Situación de la delincuencia en la ciudad de Ilave.**

En la table 3, se observa la percepción de la inseguridad ciudadana en la ciudad de Ilave, donde la mayor parte de la población afirma que la delincuencia en la ciudad ha incrementado 83.7%, muestras que el 13.7% manifiesta que se ha mantenido igual asimismo el 2.6% afirma que ha disminuido la delincuencia en la ciudad de Ilave.

Tabla 3: situación de la delincuencia en la ciudad de Ilave 2019.

Ítem	Frecuencia	(%)
Ha aumentado	318	83.7%
Se ha mantenido igual	52	13.7%
Ha disminuido	10	2.6%
Total	380	100%

Fuente: Elaboración propia con las encuestas aplicadas a la ciudad de Ilave.

### **4.3. Características Socioeconómicas consideradas en el estudio**

#### **Nivel de ingreso Familiar**

En la tabla 4, se observa los ingresos mensuales que perciben las familias en la ciudad de Ilave, el 6.8% de la población cuenta con ingresos menores a S/.500 nuevos soles, así mismo el 21.1% de la población de Ilave cuenta con ingresos entre S/.501-S/.1000 nuevos soles mensuales, también de observa que el 30.3% la gran parte de la población de la ciudad de Ilave cuenta con ingresos mensuales entre S/.1001-S/.2000, por otra parte 20.3% de la población percibe ingresos mensuales entre S/. 1501-S/.2000, por otra parte, el 11.1% de la población cuenta con ingresos de S/.2001-S/.2500, finalmente el 10.5% de la población percibe ingresos mayores a S/2500. También se evidencio por parte de los entrevistados que en la gran mayoría los ingresos que perciben los hogares se dan por el jefe de hogar (padre).

Tabla 4: Nivel de ingreso familiar mensual por los entrevistados

Ingresos	Frecuencia	%	% acumulado
Igual o menor S/.500	26	6.8%	6.8%
Entre S/.501 – S/.1000	80	21.1%	27.9%
Entre S/.1001 – S/1500	115	30.3%	58.2%
Entre S/.1501 – S/.2000	77	20.3%	78.4%
Entre S/.2001 - S/.2500	42	11.1%	89.5%
Mayor a S/.2500	40	10.5%	100%
<b>Total</b>	<b>380</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Elaboración propia con las encuestas aplicadas a la ciudad de Ilave.

### Precio hipotético

Se observa la disponibilidad a pagar por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana en la ciudad de Ilave según, el precio que el entrevistado está dispuesto a pagar, de los 380 encuestados 83.1% está dispuesto a pagar por el servicio frente al 16.9% que no está dispuesto a pagar. En la tabla se muestra que cuanto mayor sea el precio hipotético, disminuye la disponibilidad a pagar. Para el precio S/.3 un 46.1% de la población está dispuesto a pagar por el servicio, mientras que el 2.9% de la población no está dispuesto a pagar por el servicio, así mismo para el precio S/.18 el 3.4% de la población está dispuesto a pagar por el servicio, mientras que el 6.6% no está dispuesto a pagar por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana en la ciudad de Ilave.

Tabla 5: Precio hipotético sobre la disponibilidad a pagar en la ciudad de Ilave 2019.

Precio Hipotético (S/)	DAP		Frecuencia		Total
	Si	No	Si	No	
3.00	46.1%	2.9%	175	11	<b>186</b>
6.00	10%	1.3%	38	5	<b>43</b>
9.00	8.9%	0.3%	34	1	<b>35</b>
12.00	7.9%	2.4%	30	9	<b>39</b>
15.00	6.8%	3.4%	26	13	<b>39</b>
18.00	3.4%	6.6%	13	25	<b>38</b>
<b>Total</b>	<b>83.1%</b>	<b>16.9%</b>	<b>316</b>	<b>64</b>	<b>380</b>

Fuente: Elaboración propia con las encuestas aplicadas a la ciudad de Ilave.

## Genero

En cuanto al género de los entrevistados, se observa que 51% del género masculino de la población tiene mayor disposición de pagar por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana, mientras que el 9.5% no está dispuesto a pagar por el bienestar de sus familias, así mismo género femenino el 31.6% está dispuesto a pagar por el servicio y el 7.4% no está dispuesto a pagar por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana en la ciudad de Ilave 2019, como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6: Genero el encuestado sobre la DAP en la ciudad de Ilave 2019.

		Genero		Total
		masculino	femenino	
DAP	NO	9.5%	7.4%	<b>16.8%</b>
	Si	51.6%	31.6%	<b>83.2%</b>
<b>Total</b>		<b>61.1%</b>	<b>38.9%</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Elaboración propia con las encuestas aplicadas a la ciudad de Ilave.

## Edad

En la tabla 7, la disponibilidad a pagar por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana según la edad del entrevistado, se muestra entre los 46 y 55 años de edad el 37.4% están dispuestos a pagar por el servicio, mientras que el 5.8% no están dispuestos a pagar por el servicio, por otra parte entre 36 y 45 años de edad el 18.2% están dispuestos a pagar por el servicio y el 3.4% no están dispuestos a pagar por el servicio, entre los 26 y 35 años de edad el 13.9% están dispuestos a pagar por el servicio y el 4.2% no están dispuestos a pagar por el servicio, entre los 18 y 25 años de edad el 4.7% están dispuestos a pagar por el servicio mientras que el 0.8% no está dispuesto a pagar por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana en la ciudad de Ilave 2019.

Tabla 7: Edad del entrevistado sobre la DAP en la ciudad de Ilave 2019.

		Edad del entrevistado					Total
		entre 18 y 25 años	entre 26 y 35 años	entre 36 y 45 años	entre 46 y 55 años	mayores a 56 años	
DAP	No	0.8%	4.2%	3.4%	5.8%	2.6%	16.8%
	SI	4.7%	13.9%	18.2%	37.4%	8.9%	83.2%
<b>Total</b>		<b>5.5%</b>	<b>18.1%</b>	<b>21.6%</b>	<b>43.2%</b>	<b>11.6%</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Elaboración propia con las encuestas aplicadas a la ciudad de Ilave.

### Nivel educativo

En la tabla 8, se muestra la disponibilidad a pagar por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana según el grado de instrucción, se observa mientras el grado de instrucción del encuestado es más alto, son los que más están dispuestos a pagar por el servicio, 100% de posgrado están dispuestos a pagar, el 94% de universitarios están dispuestos a pagar por el servicio, muestras que el 83% de superior técnico de la población son los que están dispuestos a pagar por el servicio, así mismo 66.7% de la población sin nivel educativo no están dispuestos a pagar por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana en la ciudad de Ilave, 2019.

Tabla 8: Nivel educativo sobre la DAP en la ciudad de Ilave, 2019.

Grado de instrucción	Frecuencia		DAP		Total
	No	Si	No	Si	
Sin nivel	8	4	66.7%	33.3%	12
Primaria	43	21	67%	33%	64
Secundaria	77	13	86%	14%	90
Superior técnico	16	76	17%	83%	92
Universitario	6	96	6%	94%	102
Posgrado	0	20	0%	100%	20
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>230</b>	<b>39%</b>	<b>61%</b>	<b>380</b>

Fuente: Elaboración propia con las encuestas aplicadas a la ciudad de Ilave.

## Lugar de residencia

En la tabla 9, se muestra de acuerdo el lugar de residencia que habita las personas, las zonas con alto delito, son las que más están dispuestos a pagar por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana con 36.7% y solo el 1.3% no están dispuestos a pagar por el servicio, así mismo las personas que se encuentran en la zona de medio índice delictivo el 24.4% están dispuestos a pagar por el servicio y el 6.6% no están dispuestos a pagar y finalmente los que se ubican en la zona de bajo índice delictivo el 22.1% están dispuestos a pagar por el servicio mientras que el 8.9% no están dispuestos a pagar por el servicio.

Tabla 9: Lugar de residencia sobre la DAP en la ciudad de Ilave, 2019

		Lugar de residencia			Total
		zona con bajo índice delictivo	zona con medio índice delictivo	zona con alto índice delictivo	
DAP	No	8.9%	6.6%	1.3%	<b>16.8%</b>
	Si	22.1%	24.4%	36.7%	<b>83.2%</b>
<b>Total</b>		<b>31%</b>	<b>31%</b>	<b>38%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con las encuestas aplicadas a la ciudad de Ilave.

## Percepción

La percepción de inseguridad ciudadana sobre la disponibilidad a pagar por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana, en la tabla 10, se muestra que las personas que percibe inseguridad, son las que mayor están dispuestos a pagar con (81.3%), así mismo las personas que no perciben inseguridad, no están dispuestas a pagar (1.6%) por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana en la ciudad de Ilave.

Tabla 10: percepción de inseguridad ciudadana sobre DAP en la ciudad de Ilave, 2019.

		Percepción de inseguridad ciudadana		Total
		No existe	Sí existe	
DAP	No	1.6%	15.3%	<b>16.8%</b>
	Si	1.8%	81.3%	<b>83.2%</b>
<b>Total</b>		<b>2.9%</b>	<b>97.1%</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Elaboración propia con las encuestas aplicadas a la ciudad de Ilave.

### Victimización de un acto delictivo

En la tabla 11, se observa la disponibilidad a pagar por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana según si el entrevistado ha sido víctima de un acto delictivo, se evidencia que 42.3% de la población que fue víctima de un acto delictivo en los últimos 12 meses están dispuestos a pagar por el servicio, mientras el 4.7% que han sido víctima de acto delictivo no están dispuestos a pagar, así mismo se muestra que el 41.8% de la población que no fue víctima de un acto delictivo en los últimos 12 meses están dispuestos a pagar por el servicio y el 12.1% no están dispuestos a pagar por el servicio de mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana en la ciudad de Ilave 2019.

Tabla 11: Víctima de un acto delictivo según DAP en la ciudad de Ilave 2019.

		Si el entrevistado ha sido víctima de delincuencia		Total
		No ha sido víctima	Si ha sido víctima	
DAP	No	12.1%	4.7%	<b>16.8%</b>
	Si	41.8%	41.3%	<b>83.2%</b>
<b>Total</b>		<b>47.6%</b>	<b>52.4%</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Elaboración propia con las encuestas aplicadas a la ciudad de Ilave.



## 4.4. Análisis del modelo Econométrico

### 4.4.1. Estimación del modelo Logit

De acuerdo al modelo logit estimado, los coeficientes ( $\beta$ s) solo representan la relación de la variable dependiente y las variables independientes, así como su relación directa o inversa, mas no expresan el efecto de las variables independientes sobre las variables dependientes y no expresan las probabilidades del suceso. En la tabla 12, se observa la estimación de los modelos, con el objetivo de encontrar el modelo que mejor explique a la variable dependiente, en los resultados se observa las regresiones.

El modelo ganador es explicado de acuerdo a los estadísticos que se muestran en la tabla 12:

- El coeficiente Pseudo R-squared: Conforme con este criterio, de acuerdo al modelo logit 2 es 0.38662134, lo implica que los datos se ajustan de manera aproximada con un 38,66% al modelo estimado.
- La razón de verosimilitud LR  $\chi^2$ : Muestra la significancia conjunta de los modelos logit
- El criterio de Akaike (AIC): Dice que cuanto más bajo su valor, mejor es el modelo.
- El criterio de Schwartz (BIC): Postula que cuando menor es el valor de este criterio, mejor será el modelo.
- Coeficiente de Ajuste  $\text{Prob} > \chi^2$ : probabilidad de aceptar la hipótesis nula o la hipótesis alterna.
- Porcentaje de predicción: Muestra el modelo que predice correctamente.

Los resultados que se muestran en la tabla 12, indican que el coeficiente de  $R^2$  McFadden, el criterio de AIC, el criterio de BIC y el coeficiente de razón de verosimilitud registran valores favorables para el modelo Logit 2, el mismo que cuenta con las variables

independientes que inciden significativamente: precio hipotético (PREC), ingreso familiar mensual (ING), grado de instrucción (EDUC), lugar de residencia (RES) y delincuencia real (DR).

Tabla 12: Estimación del modelo logit binomial

Variable	logit1	logit2
PREC	-.20502251***	-.20270047***
ING	.54406596***	.55872249***
GEN	0.35259875	
EDAD	0.29386815	
EDUC	.61750185***	.46857226***
RES	.68871576**	.69596747**
PIC	1.4383955*	1.476482**
DR	.84129022**	.8207477**
_cons	-4.0800515***	-2.5914774**
Función de verosimilitud logarítmica	-103.95889	-105.67411
Función de verosimilitud logarítmica restringida	-172.28202	-172.28202
Pseudo R-squared	0.39657723	0.38662134
Criterio de Akaike	225.91779	225.34823
Schwarz	261.37933	252.92943
Log likelihood	-103.95889	-105.67411
Porcentaje de predicción	90.53%	91.05%
LR (Cociente de verosimilitudes)	136.64625	133.21581
Prob>chi2	0.000	0.000
Observaciones	380	380

legend: \* p<.1; \*\* p<.05; \*\*\* p<.01

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de Stata 16.

PREC: La variable del precio hipotético, tiene un impacto inverso, tal como se esperaba, es decir influye negativamente con la probabilidad de aceptar el pago. Esto se concluye que cuan más alto sea el precio o postura ofrecida por el servicio, la probabilidad de que obtenga una respuesta positiva por parte del entrevistado va ser menor.

ING: La variable del ingreso familiar mensual, tiene un impacto directo, tal como se esperaba, es decir cuando mayor sea el ingreso del entrevistado, mayor va ser la probabilidad de obtener la respuesta positiva por parte del entrevistado.



EDUC: La variable nivel educativo del encuestado, incide directamente como se esperaba, de manera que cuanto más alto sea su grado de instrucción, mayor será la probabilidad de obtener una respuesta positiva.

RES: La variable lugar de residencia, incide directamente, de acuerdo como se esperaba, de manera que, si el entrevistado reside en la zona con mayor índice delictivo, mayor va ser la probabilidad de dar una respuesta positiva, por la disponibilidad de pagar por el servicio.

PIC: La variable percepción de inseguridad ciudadana es el factor más importante en el modelo, es decir que si un ciudadano estará dispuesto a pagar por el servicio de seguridad ciudadana, solo si percibe inseguridad en la ciudad de Ilave, la variable tiene un impacto directo, por lo que si la percepción de inseguridad ciudadana es mayor la probabilidad de que responda positivo es mayor, es decir hay mayor probabilidad de disponibilidad de pago por el mejoramiento de servicio de inseguridad ciudadana.

DR: La variable delincuencia real, incide directamente, es decir si el entrevistado ha sido víctima de algún acto delictivo en los últimos 12 meses, mayor va ser la probabilidad de que dé una respuesta positiva en la disponibilidad a pagar por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana.

#### **4.5. Efectos Marginales del modelo Logit**

El modelo logit no lineal los coeficientes no son directamente interpretables, por lo que los resultados se realizan con base a los efectos marginales, en las variables independientes  $X_i$  sobre la probabilidad de tener empleo informal en la región de Puno. Para ello se calcula las derivadas parciales cuyo cambio en  $X_i$ , ocurre a partir de un valor medio:  $Y$ =Disponibilidad a pagar (Si y/o No).

$$\frac{\partial y}{\partial x} = \beta_k P (1 - P)$$

Tabla 13: Efectos marginales del modelo logit

variable	Observaciones
PREC	-0.0123339***
ING	0.0339972***
EDUC	0.0285117***
DR	0.049425**
PIC	0.1625664**
RES	0.0423483**

legend: \* p<.1; \*\* p<.05; \*\*\* p<.01

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de Stata 16.

- PREC: Si el precio hipotético incrementa en un nuevo sol, la probabilidad de pagar por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana en la ciudad de Ilave disminuye en 1.2%.
- ING: Si el ingreso familiar incrementa en un nuevo sol, la probabilidad de pagar por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana en la ciudad de Ilave incrementara en 3.4%.
- EDUC: Si el nivel educativo del jefe de hogar aumenta en un nivel, la probabilidad de pagar por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana incrementara en 2.9%
- DR: Si los actos delictivos incrementan en la ciudad de Ilave, la probabilidad de pagar por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana en la ciudad de Ilave incrementa en 4.9%.
- PIC: ante un incremento de percepción de inseguridad ciudadana, la probabilidad de pago por el mejoramiento de servicio de seguridad ciudadana incrementa en 16.3%.

- RES: Si el índice delictivo en la zona de residencia incrementa (de bajo a medio, o de medio a alto); la probabilidad de pagar por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana se incrementará en 4.2%.

#### 4.6. Estimación de la disposición a pagar

Luego de haber estimado el modelo econométrico, se procede a estimar la disponibilidad a pagar por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana por la población de la ciudad de Ilave. Para tal propósito se realiza la sumatoria de los coeficientes de las variables independientes multiplicados por su valor (incluyendo la constante), y se divide ese total por el coeficiente de la variable precio multiplicado por signo negativo.

$$DAP_i = \frac{(\alpha_0 + \sum_{i=1}^k \alpha_i S_i)}{\beta}$$

$$DAP = (-2.591477 + 0.5587225 * ING + 0.8207477 * DR + 1.476482 * PIC + 0.4685723 * EDUC + 0.6959675 * RES)/(0.2027005)$$

Tabla 14: Resultados de la DAP

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Observaciones
DAP	4.58437	3.331343	0.295137	13.08568	380

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de Stata 16.

En la tabla 14, se muestra la disponibilidad a pagar por el mejoramiento de servicio de seguridad ciudadana DAP es de S/.4.58 nuevos soles mensuales por jefe de hogar, los valores mínimos y máximos son positivos, para estimar el valor económico de la población de la ciudad de Ilave por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana, se multiplica la disponibilidad de pago de cada individuo por la cantidad de hogares en la ciudad de Ilave. de manera se contará con S/.80,030.92 nuevos soles mensuales y S/.960,371.04 nuevos soles anuales.



## V. CONCLUSIONES

Después de haber analizado el estudio, se observó los aspectos importantes respecto a la seguridad ciudadana en la ciudad de Ilave. De acuerdo, a las hipótesis planteadas y los resultados que se obtuvieron se concluye:

- De acuerdo a la hipótesis general planteado, donde se da a conocer si los ciudadanos de la ciudad de Ilave están dispuestos a pagar por el servicio de mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana, se acepta la hipótesis nula; se concluye que el 83.1% están dispuestos a pagar por el mejoramiento del servicio, donde los jefes de hogar están dispuestos a pagar por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana, para brindar mejor seguridad en la ciudad y por el bienestar de sus familiares, en la estimación del modelo Logit se llegó que las principales factores que influyen en la disponibilidad a pagar por el servicio son: PREC precio hipotético, ING ingreso familiar mensual, EDUC grado de instrucción, DR delincuencia real, PIC percepción de inseguridad ciudadana y RES lugar de residencia, Así mismo se obtuvo el monto promedio que representa la disponibilidad a pagar por parte de los jefes de hogar que es S/.4.58 nuevos soles mensuales por jefe de hogar, esto depende directamente de los ingresos monetarios del jefe de hogar, así mismo del grado de instrucción, el mensual por de la ciudad de Ilave asciende S/.80,030.92 mensuales y S/.960,371.04 anuales, lo que representa la disponibilidad a pagar por parte de los hogares de la ciudad de Ilave.
- Respecto a la primera hipótesis específica, la delincuencia en la ciudad de Ilave aumenta en mayor proporción al servicio de seguridad ciudadana, donde se pudo corroborar que la evolución de los actos delictivos en la ciudad de Ilave en los últimos 5 años ha incrementado, a una tasa anual de 19.8%, mostrándose una cifra



de incremento 35 pasado de 110 en el año 2015 a 212 en el año 2019. Así mismo el promedio nacional de Policía Nacional de Perú por persona es 240 policías por cada 100,000, en cuanto a la recomendación de las Naciones Unidas es de 300 policías por cada 100,000 es decir 1 efectivo policial por 300 ciudadanos, debido a esto hay una deficiencia en todo el país por el resguardo de la ciudadanía, y más en la ciudad de Ilave, mostrándose un incremento de actos delictivos en la ciudad.

- Respecto a la segunda hipótesis específica la percepción de la inseguridad ciudadana influye altamente sobre la disponibilidad a pagar por el mejoramiento del servicio, el 83.7% de la población encuesta afirma que delincuencia en la ciudad de Ilave ha incrementado, así mismo el 83.2% de la población de la ciudad de Ilave manifiesta que, si existe inseguridad, también se observa 41.3% de la población ha sido víctima de un acto delictivo. Entre los actos delictivos que más se presentan en la ciudad de es robo más agresión física 64%, seguida robos en domicilio con 37%, 30% actos de vandalismo. El factor PIC es muy importante, debido que impacta altamente en la disponibilidad a pagar por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana, puesto que a un incremento de inseguridad la probabilidad de que pague por el servicio es incrementa en 16.3%.



## VI. RECOMENDACIONES

- Al poner en conocimiento los resultados del estudio, es importante implementar el proyecto en la ciudad de Ilave por el bienestar de los individuos, lo cual esto incurrirá a un aporte monetario por parte de la ciudadanía, debido que cubrirá los costos de operaciones que se requieran por el servicio. La disponibilidad a pagar DAP asciende a S/.4.58 nuevos soles mensual por jefe de hogar, así mismo se les recomienda implementar tarifas diferentes por cada lugar de residencia debido, que en la zona de bajo índice presenta baja delincuencia, así como en la zona medio índice con 31%, y la zona de alto índice presenta 38% de delincuencia para lo que requiere mayor seguridad y una tarifa alta.
- Por otra parte, también se le recomienda formar una nueva institución que se involucre más con la municipalidad y las juntas vecinales, para así trabajar conjuntamente de la mano, por el bien de la ciudad de Ilave. Así mismo que se lleve una eficiente fiscalización de los recursos, en cuanto a las tarifas se les recomienda añadirse a un servicio, bien en el recibo de agua potable o de luz, y la población tendría a de otra manera que someterse al pago por el servicio.
- Finamente es de suma importancia la administración del pago monetario, debido que existe una desconfianza de la población con la municipalidad, quienes estas mismas consideran a las juntas vecinales una mejor opción para la administración del pago.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arias, P., & Arias, F. (2007). Valoración de los impactos de sies proyectos del programa de apoyo a la convivencia y seguridad ciudadana de Cali. *Universidad del Valle*, 28.
- Barber, P., & Ortega, P. (2003). Diseño de un Estudio de Valorición Contingente Aplicado a la Seguridad Ciudadana. *Dialnet*, 20.
- Barómetro, d. I. (2019). *Proyecto de opinión pública de América Latina (LAPOP)*.
- Bishop, R. C., & Herberlein, T. A. (1979). Measuring Values of Extramarket Goods: Are Indirect Measures Biased? *American Journal of Agricultural Economics*, 926-930.
- Calizaya, J., Huamani, J., & Lazo, M. (2019). Percepción de la seguridad ciudadana en pobladores de un distrito de la ciudad de Arequipa. *Universidad Nacional de San Marcos*, 16.
- Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Santa Fe: S. A. De C. V.
- Fontaine, E. R. (2008). *Evaluación social de proyectos*. México: Pearson Educación.
- Gabaldón, L. (2007). Seguridad ciudadana, confianza pública y policia en Venezuele. *Economía y Ciencias Sociales*, 87-98.
- Hanemann. (1984). Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses. *Oxford University Press*, 3-10.
- INEI. (2013). *Encuesta Nacional de Programas Estratégicos* . Lima.
- Kafka, F. (1997). *Teoría Económica*. Lima: Centro de investigación de la Universidad del Pacífico (CIUP).
- Luna, M. (2019). Inseguridad Ciudadana y riesgo social de las personas centro comercial JR. Moquegua Juliaca-Puno, 2018. *Inseguridad Ciudadana y riesgo social de las personas centro comercial JR. Moquegua Juliaca-Puno, 2018*. Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Mamani, J. (2015). Las representaciones scociales sobre seguridad ciudadana en los vecinos de los barrios de la ciudad de Puno. *Las representaciones scociales sobre seguridad ciudadana en los vecinos de los barrios de la ciudad de Puno*. Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Mas-Colell, A., Whinston, M. D., & Green, J. R. (1995). *Microeconomic theory*. New York: Oxford University Press.
- Mattos. (2015). La Seguridad Ciudadana bajo el enfoque de la seguridad humana. *La Seguridad Ciudadana bajo el enfoque de la seguridad humana*. Universidad San Martín de Porres, Lima.



- Mendieta, J. C. (2001). *Manual de valoración económica de bienes no mercadeables: aplicaciones de las técnicas de valoración no mercadeables y el análisis costo beneficio y medio ambiental*. Bogotá: CEDE, Facultad de Economía, Universidad de los Andes.
- MINAM. (2003). *Guía metodológica para la valoración económica de bienes, servicios ambientales y recursos naturales*. Lima: Grupo de Análisis Económico e Investigación del Ministerio.
- MINAM. (2015). *Manual de valoración económica del patrimonio natural*. Lima: Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural.
- Murazzo, F. (2016). La problemática de la Inseguridad Ciudadana. *Instituto de Investigación y Capacitación Municipal*, 1-3.
- Nicholson, W. (2008). *Teoría Microeconómica: Principios básicos y ampliaciones*. México: Cengage learning.
- Orrego, S. A., Cerda, A., & Vásquez, F. (1997). Valoración Económica de bienes ambientales. *Seminario de Economía y Medio Ambiente*, (págs. 1-31). Medellín.
- Ortega, P., & Barber, P. (2001). Diseño de un estudio de valoración contingente aplicado a la seguridad ciudadana. *Universidad de Las Palmas de Gran Canaria*.
- Parrillo, K. (2019). Análisis de la disposición a pagar por los contribuyentes y sus factores para el mejoramiento del servicio de Seguridad Ciudadana en el distrito de Paucarpata, 2019. *Análisis de la disposición a pagar por los contribuyentes y sus factores para el mejoramiento del servicio de Seguridad Ciudadana en el distrito de Paucarpata, 2019*. Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa.
- Passano, C. (2018). Percepción de la Seguridad Ciudadana en el distrito de Comas, 2017. *Percepción de la Seguridad Ciudadana en el distrito de Comas, 2017*. Universidad César Vallejo, Lima.
- Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (2009). *Microeconomía*. Madrid: Pearson Educación.
- Quispe, J. (2015). Valoración Económica por el mejoramiento del servicio Seguridad ciudadana en la ciudad de Juliaca, 2014. *Valoración Económica por el mejoramiento del servicio Seguridad ciudadana en la ciudad de Juliaca, 2014*. Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Romero, W. (2017). Seguridad Ciudadana y su relación con su victimización en el distrito de los Olivos, 2017. *Seguridad Ciudadana y su relación con su victimización en el distrito de los Olivos, 2017*. Universidad César Vallejo, Lima.
- Stiglitz, J. E. (2000). *La economía del sector público*. Barcelona: Antoni Bosch.
- Varian, H. R. (1992). Análisis microeconómico. España: Antoni Bosch.
- Varian, H. R. (2010). *Microeconomía intermedia: Un enfoque actual*. Barcelona: Antoni Bosch.



## ANEXOS

### Anexo 1: Formulario de encuesta



Universidad Nacional del Altiplano  
Facultad de Ingeniería Económica  
Escuela Profesional de Ingeniería Económica



**“Encuesta aplicados a la población de la ciudad de Ilave, por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana”**

**INSTRUCCIONES:** Lea cuidadosamente las preguntas antes de emitir sus respuestas. Marque con una X según corresponda. De antemano se agradece su colaboración. La información recopilada es estrictamente con fines académicos.

Nº.....

Fecha: ...../...../.....

1. Dirección de la Vivienda:

\_\_\_\_\_

2. Ud. ¿Cuáles que son los principales proyectos de mejoramiento que deben realizarse en la ciudad, y en qué orden?

- ( ) Agua potable  
( ) Seguridad ciudadana  
( ) Infraestructura deportiva  
( ) Alcantarillado  
( ) Pavimentación de calles  
( ) Zonas recreativas

Otros: \_\_\_\_\_

3. Sobre la inseguridad ciudadana, usted diría que durante los últimos años la delincuencia en esta ciudad:

- ( ) Ha Aumentado  
( ) Se ha mantenido igual  
( ) Ha disminuido  
( ) No sabe

4. Considera que Ilave se ha convertido en una ciudad:

- ( ) Muy segura  
( ) Segura  
( ) Poco segura  
( ) Nada segura  
( ) No sabe

5. ¿Ud. o algún miembro de su familia ha sido víctima de algún acto delictivo durante los últimos meses?

- (0) No (1) Si

Barrio: \_\_\_\_\_

Zona: \_\_\_\_\_

6. ¿Qué tipo de actos delictivos observa usted con más frecuencia en la ciudad? (puede elegir más de uno)

- ( ) Robos en domicilio  
( ) Robo + Agresión física  
( ) Robo de vehículos  
( ) Actos de vandalismo  
( ) Violencia contra la integridad física  
( ) Homicidio  
( ) Secuestro

Otro: \_\_\_\_\_

7. Tomando en cuenta todo lo anterior ¿cree usted que la ciudad de Juliaca es insegura?

- (0) No (1) Si

8. ¿Está usted conforme con la labor que la Municipalidad realiza respecto al servicio de seguridad ciudadana?

- ( ) Muy conforme  
( ) Conforme  
( ) Poco conforme  
( ) Nada conforme  
( ) No sabe

9. ¿Estaría dispuesto(a) a tomar acciones a favor de la seguridad ciudadana en su zona?

- No ( ) Si ( )

Disponibilidad a Pagar



10. Tomando en consideración lo anterior, ¿Estaría dispuesto(a) a pagar S/. \_\_\_\_\_ mensuales para mejorar el servicio de seguridad ciudadana en su zona y/o barrio, de tal manera que esto le asegure una mayor seguridad?

- (0) No  
(1) Si → Pase a la pregunta 12

Posturas (en nuevos soles) que estarían dispuestos a pagar (mensualmente) por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana.

<input type="radio"/> 3.00	<input type="radio"/> 18.00
<input type="radio"/> 6.00	<input type="radio"/> 21.00
<input type="radio"/> 9.00	<input type="radio"/> 24.00
<input type="radio"/> 12.00	<input type="radio"/> 27.00
<input type="radio"/> 15.00	<input type="radio"/> 30.00

11. ¿Por qué motivos no estaría dispuesto a pagar?  
( ) No le interesa  
( ) El problema no le afecta  
( ) Razones económicas  
( ) El Estado debería pagar  
( ) No confío en el uso adecuado de los fondos  
Otros \_\_\_\_\_

...Pase a la pregunta 13

12. ¿Qué institución cree usted que sería la más apropiada para administrar este pago?  
( ) La Policía Nacional del Perú  
( ) La Municipalidad Provincial de San Román  
( ) Organismo no Gubernamental (ONG)  
Otro \_\_\_\_\_

13. Postgrado (Completa/incompleta) El entrevistado es:  
(0) Varón (1) Mujer

14. ¿Qué edad tiene usted? \_\_\_\_\_ años

- (1) 18 – 25 años  
(2) 26 – 35 años  
(3) 36 – 45 años  
(4) 46 – 55 años  
(5) 56 – a más años

15. ¿Cuál es su nivel de instrucción alcanzado?

- (1) Sin nivel  
(2) Primaria  
(3) Secundaria  
(4) Superior técnica y/o Pedagógica  
(5) Universitaria  
(6) Postgrado

16. ¿Cuál es el ingreso total mensual de su hogar?  
\_\_\_\_\_ Nuevos Soles.

- (1) Igual o menor a S/.500  
(2) Entre S/.501 – S/.1,000  
(3) Entre S/.1,001 – S/.1,500  
(4) Entre S/.1,501 y S/.2,000  
(5) Entre S/.2,001 y S/.2,500  
(6) Mayor a S/.2,500

# GRACIAS



## Anexo 2: Base de datos

Nº	PSI	PREC	ING	GEN	EDAD	EDUC	RES	PIC	DR
1	1	3	6	1	4	6	3	1	1
2	1	3	6	0	4	6	3	1	1
3	1	3	6	1	4	6	2	1	1
4	1	3	6	0	5	6	2	1	1
5	1	3	6	1	4	6	3	1	0
6	1	3	6	0	4	6	2	1	1
7	1	3	5	1	4	5	3	1	1
8	1	3	5	0	5	5	3	1	1
9	1	3	5	0	4	5	3	1	1
10	1	3	5	1	5	5	2	1	1
11	1	3	5	0	4	6	2	1	1
12	1	3	6	0	4	5	2	1	1
13	1	3	5	0	3	5	3	1	1
14	1	3	6	0	4	5	3	1	0
15	1	3	5	1	4	5	2	1	1
16	1	3	5	0	3	6	2	1	1
17	1	3	6	0	4	6	2	1	0
18	1	3	5	0	5	5	2	1	1
19	1	3	5	1	4	5	3	1	0
20	1	3	4	0	4	5	3	1	1
21	1	3	5	0	4	5	2	1	1
22	1	3	6	0	4	5	1	1	1
23	1	3	4	0	3	5	3	1	1
24	1	3	5	0	4	5	3	1	0
25	1	3	6	0	4	5	2	1	0
26	1	3	4	1	4	5	3	1	0
27	1	3	5	0	3	5	3	1	0
28	1	3	6	0	3	6	1	1	0
29	1	3	5	0	4	5	1	1	1
30	1	3	4	1	4	3	3	1	1
31	1	3	5	0	4	5	2	1	0
32	0	3	6	0	2	5	2	1	0
33	1	3	3	1	1	5	3	1	1
34	1	3	4	0	3	5	3	1	0
35	1	3	3	0	4	4	3	1	1
36	1	3	3	1	5	4	2	1	1
37	1	3	3	0	4	5	2	1	1
38	1	3	4	1	3	4	2	1	1
39	1	3	4	1	3	5	1	1	1
40	1	3	3	0	4	5	3	1	0
41	1	3	3	1	2	4	3	1	1
42	1	3	4	0	4	4	3	1	0



43	1	3	4	0	3	3	3	1	1
44	1	3	2	1	4	5	3	1	0
45	1	3	3	1	2	5	3	1	0
46	1	3	2	1	5	3	3	1	1
47	1	3	4	1	4	3	3	1	0
48	1	3	4	0	3	5	2	1	0
49	1	3	3	1	3	5	1	1	1
50	1	3	4	0	4	3	2	1	1
51	1	3	5	0	4	1	3	1	1
52	1	3	4	0	2	5	1	1	1
53	1	3	5	0	3	5	1	1	0
54	1	3	3	0	2	5	3	1	0
55	1	3	3	1	4	2	3	1	1
56	1	3	5	0	4	3	1	1	1
57	1	3	4	0	4	3	3	1	0
58	0	3	2	0	5	4	2	1	1
59	1	3	3	1	4	3	2	1	1
60	1	3	4	0	2	5	2	1	0
61	1	3	5	1	1	4	2	1	0
62	1	3	3	0	3	4	2	1	1
63	1	3	4	1	4	2	2	1	1
64	1	3	4	0	3	3	2	1	1
65	1	3	3	1	2	5	2	1	0
66	0	3	2	0	2	5	2	1	1
67	1	3	4	0	3	3	3	1	0
68	1	3	2	0	4	4	2	1	1
69	1	3	3	1	3	3	2	1	1
70	1	3	4	1	4	3	2	1	0
71	1	3	4	0	3	4	2	1	0
72	1	3	3	1	1	5	1	1	1
73	1	3	3	1	3	4	1	1	1
74	1	3	4	1	4	4	1	1	0
75	0	3	3	0	4	3	3	1	0
76	1	3	4	1	5	1	3	1	0
77	1	3	4	0	4	3	3	0	1
78	1	3	4	0	4	2	3	1	0
79	1	3	3	0	1	4	2	1	1
80	1	3	3	1	4	2	2	1	1
81	1	3	1	1	4	4	3	1	0
82	1	3	4	0	4	3	2	1	0
83	1	3	2	1	2	4	3	1	0
84	1	3	4	0	2	5	1	1	0
85	1	3	3	1	4	2	3	1	0
86	1	3	4	0	3	3	1	1	1
87	1	3	3	0	3	3	3	1	0



88	1	3	3	1	4	3	2	1	0
89	1	3	2	0	2	4	2	1	1
90	0	3	2	1	1	5	1	1	1
91	1	3	2	1	5	2	3	1	0
92	1	3	1	1	4	3	2	1	1
93	1	3	3	0	4	2	3	1	0
94	1	3	3	1	3	3	2	1	0
95	1	3	2	0	1	4	2	1	1
96	1	3	3	0	4	3	2	1	0
97	1	3	4	0	4	2	2	1	0
98	1	3	2	1	2	3	3	1	0
99	1	3	2	0	5	2	3	1	0
100	1	3	2	1	4	3	2	1	0
101	1	3	1	1	5	2	2	1	1
102	1	3	2	1	3	2	2	1	1
103	1	3	3	0	5	2	2	1	0
104	1	3	3	1	4	3	1	1	0
105	1	3	2	0	2	4	1	1	1
106	1	3	3	0	5	3	1	1	0
107	1	3	3	0	2	3	1	1	1
108	1	3	4	0	3	3	1	1	0
109	0	3	2	0	4	2	3	1	0
110	1	3	2	1	5	2	2	1	0
111	1	3	3	0	4	2	2	1	0
112	1	3	3	0	4	3	1	1	0
113	1	3	3	0	4	3	3	0	0
114	1	3	1	1	3	3	1	1	1
115	1	3	2	0	4	2	1	1	1
116	1	3	3	0	5	2	1	1	0
117	0	3	2	1	3	2	2	1	0
118	1	3	1	1	4	2	1	1	1
119	1	3	2	1	2	3	1	1	0
120	0	3	3	1	4	1	1	1	0
121	1	3	1	1	5	1	2	1	0
122	1	3	2	0	1	2	1	1	1
123	1	3	1	0	1	3	2	1	0
124	1	3	1	1	2	3	1	1	0
125	0	3	1	0	5	1	2	1	0
126	0	3	1	0	5	1	3	0	0
127	1	3	3	0	4	3	1	1	0
128	0	3	2	0	5	2	3	1	0
129	1	3	5	0	4	5	2	1	0
130	1	3	5	0	4	5	2	1	1
131	1	3	4	0	3	3	2	1	1
132	1	3	4	0	3	3	1	1	1



133	1	3	5	0	4	5	3	1	1
134	1	3	4	0	4	3	2	1	0
135	1	3	5	0	4	5	2	1	0
136	1	3	3	0	1	4	2	1	1
137	1	3	3	0	4	3	2	1	0
138	1	3	4	0	4	3	2	1	0
139	1	3	6	0	4	6	2	1	1
140	1	3	1	1	5	2	2	1	1
141	1	3	4	0	3	3	1	1	0
142	1	3	4	0	4	3	3	1	0
143	1	3	1	1	5	2	2	1	1
144	1	3	3	1	4	3	2	1	1
145	1	3	5	0	4	5	2	1	0
146	1	3	4	0	3	3	3	1	0
147	1	3	1	0	5	1	2	1	0
148	1	3	6	0	4	6	3	1	1
149	1	3	5	0	4	5	2	1	0
150	1	3	5	0	4	5	2	1	1
151	1	3	2	0	5	2	3	1	0
152	1	3	6	0	4	5	1	1	1
153	1	3	3	0	5	2	1	1	0
154	1	3	5	0	4	5	2	1	0
155	1	3	4	0	3	3	3	1	0
156	1	3	3	0	4	3	1	1	0
157	1	3	6	1	4	6	3	1	0
158	1	3	6	0	4	5	1	1	1
159	1	3	3	1	4	2	2	1	1
160	1	3	3	1	3	3	2	1	0
161	1	3	3	0	4	3	1	1	0
162	1	3	4	0	4	5	3	1	1
163	1	3	4	0	2	5	1	1	1
164	1	3	6	0	4	5	3	1	0
165	1	3	3	0	4	3	3	1	0
166	1	3	6	0	3	6	1	1	0
167	1	3	3	1	4	2	3	1	0
168	1	3	6	0	3	6	1	1	0
169	1	3	4	0	4	3	2	1	0
170	1	3	3	0	4	3	2	1	0
171	1	3	4	0	4	3	2	1	0
172	1	3	3	0	4	2	2	1	0
173	1	3	5	0	4	5	2	1	0
174	1	3	5	1	4	5	3	1	1
175	1	3	2	0	5	2	3	1	0
176	1	3	5	0	4	5	3	1	0
177	1	3	3	1	4	2	3	1	1



178	1	3	3	0	5	2	1	1	0
179	1	3	4	0	4	3	2	1	0
180	1	3	3	1	3	3	2	1	0
181	1	3	3	1	4	2	3	1	1
182	1	3	4	1	4	3	3	1	0
183	1	3	4	0	4	3	2	1	0
184	1	3	4	1	4	3	3	1	0
185	1	3	3	1	3	5	1	1	1
186	1	3	3	0	4	3	3	1	0
187	1	6	6	1	2	5	3	1	1
188	1	6	6	1	3	4	2	1	1
189	1	6	6	0	4	5	2	1	0
190	1	6	6	1	3	6	1	1	0
191	1	6	4	0	2	5	3	1	1
192	1	6	4	0	4	4	3	1	1
193	1	6	4	1	2	5	2	1	1
194	1	6	5	0	4	5	2	1	0
195	1	6	3	1	3	4	3	1	1
196	1	6	3	1	4	4	2	1	1
197	1	6	4	1	2	5	1	1	1
198	1	6	3	1	3	4	2	1	1
199	1	6	4	0	2	4	2	1	1
200	1	6	4	1	3	4	1	1	1
201	1	6	2	1	4	4	2	1	1
202	1	6	3	1	2	5	1	1	1
203	1	6	3	1	4	4	1	1	1
204	1	6	4	0	4	5	1	1	0
205	1	6	2	1	3	3	3	1	1
206	1	6	4	0	3	4	1	1	1
207	1	6	3	1	2	5	2	1	0
208	1	6	2	0	1	5	2	1	1
209	1	6	5	1	1	4	1	1	0
210	1	6	3	0	5	3	1	1	1
211	1	6	3	1	4	3	2	1	0
212	0	6	2	0	2	4	2	1	1
213	1	6	4	0	1	4	2	1	0
214	1	6	1	1	4	2	3	1	1
215	1	6	3	0	2	5	1	1	0
216	1	6	1	0	4	3	2	1	1
217	0	6	2	0	2	4	1	1	1
218	0	6	2	0	4	3	2	1	0
219	0	6	3	1	3	3	1	1	0
220	1	6	1	1	2	4	2	1	0
221	1	6	2	1	4	2	2	1	0
222	1	6	3	0	1	4	1	1	0



223	0	6	1	1	1	4	2	1	0
224	1	6	2	0	1	3	2	1	0
225	1	6	2	1	2	2	1	1	0
226	1	9	5	0	4	5	3	1	0
227	1	9	6	1	2	4	2	1	1
228	1	9	4	1	4	4	2	1	1
229	1	9	6	0	4	4	2	1	0
230	1	9	4	0	2	5	2	1	1
231	1	9	3	0	4	5	3	1	0
232	1	9	5	0	2	5	2	1	0
233	1	9	5	0	4	4	2	1	0
234	1	9	2	0	4	4	3	1	1
235	1	9	4	0	1	5	3	1	0
236	1	9	4	1	2	5	2	1	0
237	1	9	3	0	4	4	2	1	1
238	1	9	3	0	4	5	1	1	1
239	1	9	3	1	2	5	1	1	1
240	1	9	4	1	2	4	1	1	1
241	1	9	3	0	2	4	2	1	1
242	0	9	4	0	3	4	2	1	0
243	1	9	4	1	4	4	1	1	0
244	1	9	3	0	2	5	1	1	1
245	1	9	4	0	2	4	1	1	1
246	1	9	2	1	4	2	3	1	1
247	1	9	3	1	3	4	2	1	0
248	1	9	3	0	4	4	2	1	0
249	1	9	3	1	2	4	1	1	1
250	1	9	4	0	2	5	1	1	0
251	1	9	3	1	4	2	3	1	0
252	1	9	3	0	2	4	1	1	1
253	1	9	3	1	2	2	2	1	1
254	1	9	3	1	3	4	1	1	0
255	1	9	3	0	3	3	2	1	0
256	1	9	2	0	2	4	1	1	1
257	1	9	2	0	4	3	2	1	0
258	1	9	2	1	4	3	2	0	1
259	1	9	2	1	1	4	1	1	0
260	1	9	2	0	4	3	1	1	0
261	1	9	1	0	2	3	2	1	0
262	1	9	1	0	2	3	1	1	0
263	1	9	4	1	4	4	2	1	1
264	1	9	2	0	4	3	2	1	0
265	1	12	6	1	3	5	3	1	1
266	1	12	6	1	3	6	2	1	1
267	1	12	6	1	4	5	2	1	1



268	1	12	5	0	2	6	3	1	1
269	1	12	6	0	4	5	2	1	1
270	1	12	3	0	5	4	3	1	1
271	1	12	5	0	3	5	1	1	1
272	1	12	4	1	3	4	2	1	1
273	1	12	5	0	5	4	2	1	0
274	1	12	4	0	4	5	1	1	1
275	1	12	2	0	5	4	3	1	1
276	1	12	5	1	3	5	1	1	0
277	1	12	3	0	2	5	2	1	1
278	1	12	3	1	2	4	2	1	1
279	0	12	4	0	4	4	2	1	0
280	1	12	4	1	3	5	1	1	0
281	1	12	3	0	5	3	2	1	1
282	1	12	4	0	3	5	1	1	0
283	1	12	2	1	2	4	2	1	1
284	1	12	2	1	4	3	2	1	1
285	1	12	3	0	3	4	1	1	1
286	1	12	2	0	5	4	2	1	0
287	1	12	2	0	2	5	1	1	1
288	1	12	3	0	3	5	1	1	0
289	1	12	1	1	2	4	2	1	1
290	1	12	2	1	2	2	2	1	1
291	1	12	2	1	4	2	2	1	0
292	0	12	3	0	4	4	2	0	0
293	0	12	2	0	3	4	1	1	0
294	0	12	3	0	5	2	1	1	0
295	0	12	2	1	4	2	1	1	0
296	0	12	3	0	4	4	1	0	0
297	1	12	2	0	5	2	1	1	0
298	1	12	2	0	3	3	3	0	0
299	0	12	2	1	5	1	1	1	0
300	0	12	2	1	2	3	2	0	0
301	0	12	2	1	3	1	3	0	0
302	1	12	3	0	3	5	1	1	0
303	1	12	2	0	5	2	1	1	0
304	1	15	6	0	3	6	3	1	0
305	1	15	5	0	5	5	3	1	0
306	1	15	5	0	4	5	2	1	1
307	1	15	6	0	3	3	3	1	1
308	1	15	6	0	1	6	3	0	1
309	1	15	6	0	3	5	2	1	0
310	1	15	3	0	4	5	3	1	0
311	1	15	4	0	3	4	2	1	1
312	1	15	5	0	4	4	2	1	0



313	1	15	4	0	5	4	1	1	1
314	1	15	3	1	3	3	3	1	1
315	1	15	3	0	2	4	3	1	1
316	1	15	4	0	3	4	3	1	0
317	1	15	6	0	1	5	3	0	0
318	1	15	4	0	4	4	2	1	0
319	1	15	3	1	4	4	2	1	0
320	0	15	2	0	2	5	2	1	1
321	1	15	2	1	4	4	1	1	1
322	1	15	3	1	4	2	2	1	1
323	1	15	3	0	4	5	1	1	0
324	1	15	3	0	3	4	1	1	1
325	1	15	2	0	3	4	3	1	0
326	1	15	3	0	4	2	2	1	1
327	0	15	3	0	2	2	2	1	1
328	1	15	1	0	5	2	2	1	1
329	1	15	3	0	4	3	1	1	0
330	0	15	3	1	4	2	1	1	0
331	1	15	3	0	3	3	3	0	0
332	0	15	3	0	2	2	1	1	1
333	0	15	2	0	2	4	1	1	0
334	0	15	3	0	4	2	1	1	0
335	0	15	2	0	3	2	2	1	0
336	0	15	3	0	4	4	1	0	0
337	0	15	3	0	3	2	1	1	0
338	0	15	3	0	2	2	1	1	0
339	0	15	2	0	3	1	2	1	0
340	0	15	2	1	2	2	1	1	0
341	0	15	2	1	4	1	1	1	0
342	1	15	4	0	3	4	2	1	1
343	1	18	6	1	2	5	3	1	1
344	1	18	6	0	3	5	3	1	1
345	0	18	6	0	2	5	2	1	1
346	1	18	4	1	2	5	3	1	1
347	1	18	6	1	3	5	2	1	0
348	1	18	4	1	1	4	3	1	1
349	1	18	3	0	4	4	2	1	1
350	1	18	4	0	3	4	2	1	0
351	1	18	3	0	4	4	1	1	1
352	1	18	2	0	5	4	2	1	0
353	0	18	2	1	3	3	2	1	1
354	1	18	2	0	2	4	2	1	1
355	0	18	2	1	5	2	2	1	1
356	0	18	2	1	1	5	1	1	1
357	0	18	3	1	4	4	1	1	0



358	0	18	2	0	4	4	1	1	1
359	0	18	1	0	4	3	2	1	1
360	0	18	2	0	4	2	2	1	1
361	0	18	2	1	3	3	1	1	1
362	0	18	3	0	5	3	1	1	0
363	0	18	2	1	3	3	2	1	0
364	0	18	2	0	2	4	2	1	0
365	1	18	3	0	2	3	2	1	0
366	0	18	3	1	5	2	1	1	0
367	0	18	2	1	2	3	2	1	0
368	0	18	1	1	4	4	1	1	0
369	0	18	1	0	4	3	1	1	1
370	0	18	3	1	4	2	1	1	0
371	0	18	1	1	5	2	2	1	0
372	0	18	2	1	3	3	1	1	0
373	0	18	2	0	4	3	1	1	0
374	0	18	3	1	3	2	1	1	0
375	0	18	3	1	2	2	1	1	0
376	0	18	3	1	4	1	1	1	0
377	1	18	1	1	4	2	1	1	0
378	0	18	2	1	2	2	1	1	0
379	1	18	2	1	3	3	1	1	1
380	0	18	2	0	4	4	1	1	1

### Anexo 3: Estimación del modelo logit

#### Resumen de estadísticas descriptivas

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
PSI	380	0.8315789	0.3747332	0	1
PREC	380	7.578947	5.41488	3	18
ING	380	3.392105	1.388395	1	6
GEN	380	0.3894737	0.4882738	0	1
EDAD	380	3.371053	1.078308	1	5
EDUC	380	3.705263	1.261349	1	6
RES	380	1.95	0.7550184	1	3
PIC	380	0.9657895	0.1820092	0	1
DR	380	0.4605263	0.4990965	0	1

Modelo 1

Iteration 0: log likelihood = -172.28202



Iteration 1: log likelihood = -117.57943  
 Iteration 2: log likelihood = -104.57862  
 Iteration 3: log likelihood = -103.96094  
 Iteration 4: log likelihood = -103.95889  
 Iteration 5: log likelihood = -103.95889

Logistic regression

Number of obs = 380  
 LR chi2(8) = 136.65  
 Prob > chi2 = 0.0000  
 Pseudo R2 = 0.3966

Log likelihood = -103.95889

PSI	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]
PREC	-0.2050225	0.0332244	-6.17	0	-0.2701412 -0.1399038
ING	0.544066	0.1920456	2.83	0.005	0.1676634 0.9204685
GEN	0.3525988	0.382078	0.92	0.356	-0.3962604 1.101458
EDAD	0.2938681	0.1700219	1.73	0.084	-0.0393687 0.627105
EDUC	0.6175018	0.1999152	3.09	0.002	0.2256753 1.009328
RES	0.6887158	0.2752935	2.5	0.012	0.1491505 1.228281
PIC	1.438395	0.7353391	1.96	0.05	-0.0028426 2.879634
DR	0.8412902	0.3882274	2.17	0.03	0.0803785 1.602202
_cons	-4.080052	1.423289	-2.87	0.004	-6.869646 -1.290457

.estat classification

Logistic model for PSI

Classified	----- True -----		Total
	D	~D	
+	305	25	330
-	11	39	50
Total	316	64	380

Classified + if predicted  $\Pr(D) \geq .5$

True D defined as  $\text{PSI} \neq 0$

Sensitivity	Pr( + D)	<b>95.52%</b>
Specificity	Pr( --D)	<b>60.94%</b>
Positive predictive value	Pr( D +)	<b>92.42%</b>
Negative predictive value	Pr( ~D -)	<b>78.00%</b>
False + rate for true ~D	Pr( + ~D)	<b>39.06%</b>
False - rate for true D	Pr( - D)	<b>3.48%</b>
False + rate for classified	+ Pr( ~D +)	<b>7.58%</b>



False - rate for classified	- Pr( D -)	<b>22.00%</b>
Correctly classified		<b>90.53%</b>

## Efectos marginales del modelo 1

Marginal effects after logit

$$y = \text{Pr}(\text{PSI}) (\text{predict})$$

$$= .93975625$$

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P>z	[ 95% C.I. ]	X
PREC	-0.0116072	0.00269	-4.31	0	-0.016888 -0.006326	7.57895
ING	0.030802	0.01045	2.95	0.003	0.010327 0.051277	3.39211
GEN*	0.019355	0.02022	0.96	0.339	-0.020283 0.058993	0.389474
EDAD	0.0166372	0.00965	1.72	0.085	-0.002282 0.035556	3.37105
EDUC	0.0349595	0.01233	2.83	0.005	0.010785 0.059134	3.70526
RES	0.0389913	0.01632	2.39	0.017	0.007002 0.070981	1.95
PIC*	0.1470425	0.11686	1.26	0.208	-0.081998 0.376083	0.965789
DR*	0.0471658	0.02316	2.04	0.042	0.001776 0.092555	0.460526

## Modelo 2

.stepwise, pr(0.05): logit PSI PREC ING GEN EDAD EDUC RES PIC DR

begin with full model

p = 0.3561 >= 0.0500 removing GEN

p = 0.1096 >= 0.0500 removing EDAD  
Logistic regression

Logistic regression

Number of obs = 380

LR chi2(6) = 133.22

Prob > chi2 = 0.0000

Log likelihood = -105.67411

Pseudo R2 = 0.3866

	PSI	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]
	PREC	-0.2027005	0.0329136	-6.16	0.000	-0.2672098 -0.1381911
	ING	0.5587225	0.1913632	2.92	0.004	0.1836576 0.9337874
	DR	0.8207477	0.384085	2.14	0.033	0.0679549 1.57354
	PIC	1.476482	0.7315444	2.02	0.044	0.0426813 2.910283
	EDUC	0.4685723	0.1797079	2.61	0.009	0.1163512 0.8207933
	RES	0.6959675	0.2723874	2.56	0.011	0.1620981 1.229837
	_cons	-2.591477	1.154829	-2.24	0.025	-4.854901 -0.3280543



. estat classification, cutoff(0.53)

Logistic model for PSI

Classified	----- True -----		Total
	D	~D	
+	304	22	326
-	12	42	54
Total	316	64	380

Classified + if predicted  $\Pr(D) \geq .53$

True D defined as  $\text{PSI} \neq 0$

Sensitivity	$\Pr(+D)$	96.20%
Specificity	$\Pr(\sim D)$	65.63%
Positive predictive value	$\Pr(D+)$	93.25%
Negative predictive value	$\Pr(\sim D-)$	77.78%
False + rate for true ~D	$\Pr(+\sim D)$	34.38%
False - rate for true D	$\Pr(-D)$	3.80%
False + rate for classified	+ $\Pr(\sim D+)$	6.75%
False - rate for classified	- $\Pr(D-)$	22.22%
Correctly classified		91.05%

## Efectos marginales del modelo 2

Marginal effects after logit

$$y = \Pr(\text{PSI}) \text{ (predict)}$$

$$= .93491604$$

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P>z	[ 95% C.I. ]	X
PREC	-0.0123339	0.00277	-4.45	0.000	-0.01777 -0.006898	7.57895
ING	0.0339972	0.01097	3.1	0.002	0.012496 0.055499	3.39211
DR*	0.049425	0.02421	2.04	0.041	0.00197 0.09688	0.460526
PIC*	0.1625664	0.12465	1.3	0.192	-0.081743 0.406876	0.965789
EDUC	0.0285117	0.01173	2.43	0.015	0.005513 0.051511	3.70526
RES	0.0423483	0.01732	2.45	0.014	0.008407 0.07629	1.95

(\*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

## Resultados de los modelos estimados



estimate table logit1 logit2, star(0.01 0.05 0.10) stat (r2\_p aic bic ll chi2 N)

Variable	logit1	logit2
PREC	-.20502251***	-.20270047***
ING	.54406596***	.55872249***
GEN	0.35259875	
EDAD	0.29386815	
EDUC	.61750185***	.46857226***
RES	.68871576**	.69596747**
PIC	1.4383955*	1.476482**
DR	.84129022**	.8207477**
_cons	-4.0800515***	-2.5914774**
r2_p	0.39657723	0.38662134
aic	225.91779	225.34823
bic	261.37933	252.92943
ll	-103.95889	-105.67411
chi2	136.64625	133.21581
N	380	380

legend: \* p<.1; \*\* p<.05; \*\*\* p<.01

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
DAP	380	4.58437	3.331343	.295137	13.08568

#### Anexo 4: Distribución de puntos de delitos identificados



DELITOS IDENTIFICADOS	SECTOR	SUB SECTOR	UBICACIÓN (Jr./Av./Mz./Pje. Calle)
Lugares donde se atenta contra la vida, el cuerpo y la salud	1	1-A	Jr. Bolognesi con Av. República
	2	2-A	Av. República con Jr. Ilo
	3	3-A	Av. República
		3-B	Jr. Los Pinos
			--
	4	4-A	Jr. Ramón Castilla
	Jr. Libertad		
Lugares donde se atenta contra la administración pública	1	1-A	Jr. Bolognesi con Jr. Collao
	2	2-A	Av. República
	3	3-A	Jr. Bolognesi
		3-B	Jr. Los Pinos
	4	4-A	Jr. Libertad
			Jr. Amazonas
			Jr. Arequipa con Jr. Amazonas
			Jr. Dos de Mayo
			--
	Lugares donde se ejerce la prostitución clandestina y actos contra el pudor	1	1-A
3		3-A	Jr. Bolognesi
			Av. República
		3-B	--
			Jr. Los Pinos
Lugares con mayor incidencia delictiva contra el patrimonio	1	1-A	Jr. Ilo con Jr. Atahualpa
			Jr. Nicolás de Piérola con Jr. José Olaya
			Jr. Nicolás de Piérola con Av. Ejército
			Jr. San Martín con Jr. San José
			Jr. Atahualpa con Jr. Lima
			Jr. San Martín con Jr. Garcilazo de la vega
	1-B	Jr. 7 de Junio con Jr. Alfonso Ugarte	
		Calle 31	
		Av. Ejército	
	2	2-A	Av. Circunvalación con Jr. Tihuanaco
		2-B	Av. Circunvalación con Jr. Lima
			Av. Circunvalación con Jr. 29 de setiembre
	4	4-A	Jr. Ramón Castilla con Av. Panamericana
			--
			Jr. Pasco
			Jr. Pasco con Jr. Ilave
Jr. Ramón Castilla con Jr. Arequipa			
Jr. Amazonas con Jr. Ilave			
Centro Poblado "San		Jr. San Martín	



	Cristóbal de Balsabe''		
Lugares con mayor incidencia de micro comercialización de drogas	3	3-A	Jr. Bolognesi
	4	4-A	Jr. Ilave
			Jr. Loreto
			Jr. Amazonas con Jr. San Antonio
Lugares con presencia de pandillaje pernicioso	1	1-A	Jr. Atahualpa con Jr. Lima
			Jr. Enrique Gallegos con Jr. Sinámos
		1-B	Av. Ejército
			Jr. Zepita
	2	2-A	Calle 31
	2	2-A	Jr. Conde de Lemus con Av. América
			Jr. San Miguel con Jr. San Antonio
	3	3-A	Jr. San Antonio con Jr. Tumbes
			Jr. Amazonas
	4	4-A	Av. Panamericana
			Jr. Amazonas con Jr. Lambayeque
			Jr. Ramón Castilla con Jr. Arequipa
4-B		Pje. de los Reyes	
		--	
Lugares con mayor incidencia de accidentes de tránsito	3	3-A	Av. Puno con Pje. 17
			Av. Puno con Jr. Manco Cápac
	4	4-A 4-B	Av. Panamericana con Jr. Apurímac
Av. Panamericana con Calle 22			

## Anexo 5: Zonas de riesgo en la seguridad ciudadana en la ciudad de Ilave

### “Mapa de Riesgos”

