

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE VALORACIÓN CONTINGENTE, ENCUESTA Y ESTRATEGIA DIDÁCTICA, PARA VALORAR ECONÓMICAMENTE LA CONSERVACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL PARQUE NACIONAL NATURAL TAYRONA (PNNT)

Angie. L. Pimiento

RESUMEN

El presente documento hace referencia a la aplicación y comparación de diferentes mecanismos para la extracción de información socioeconómica aplicada al método de valoración contingente para determinar la disponibilidad a pagar (DAP) de las personas que visitan el parque nacional natural Tayrona (PNNT). El fin de aplicar juegos para la extracción de información socioeconómica, es para que las personas que hacen parte de una muestra, no tengan que responder una encuesta robusta y que se sientan incómodos al suministrar los datos de una manera directa. A diferencia de la encuesta el juego busca extraer la misma información de una manera indirecta. Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, el trabajo consta de la aplicación de dos juegos, un concéntrese y un juego de roles, el primero para suministrar información relevante sobre los bienes y servicios ecosistémicas presentes en el parque y el segundo para extraer la información socioeconómica de los participantes.

Palabras Clave: Servicios ecosistémicos, metodología de valoración contingente, Parque nacional natural Tayrona, métodos didácticos.

ABSTRACT

The following document makes reference to the application and comparison of different mechanisms in order to extract socio-economic information applied to the method of contingent assessment in order to determine the possibility for payment (DAP) from the people who visit the national natural Park Tayrona (PNNT). The objective with applying games for the extraction of socio-economic information, is that the individuals who play a part in the sample, don't feel the need to respond a robust survey which could make them feel uncomfortable in the process of providing their data in a direct way. In opposition to the survey, a game tries to

extract the same information not directly. Taking the previous information into account, this work consists in applying two games, the first one, of concentration and in second one a role game. With the initial game the objective is to supply information related to material goods and ecosystem services present in the park. The second one seeks to extract socio-economic information from the participants.

Key words: Ecosystem services, method of contingent assessment, national natural Park Tayrona, Didactic methods.

INTRODUCCIÓN

El Parque Nacional Natural Tayrona cuenta con unas características ecosistémicas variadas, las cuales proporcionan diferentes atractivos turísticos, culturales y económicos; por ende, presenta una gran afluencia de personas, razón por la cual se evidencia un deterioro paulatino de las áreas intervenidas por actividades socioeconómicas [1].

A pesar de que muchas personas visitan estas áreas, desconocen los bienes y servicios ecosistémicos presentes, lo que ocasiona que se haga un mal uso de los mismos y se genere un incremento constante en su deterioro. Para entender el valor que representan en el PNNT los bienes y servicios ecosistémicos existen metodologías con el fin de asignar un valor económico a cada uno de los bienes y servicios, teniendo en cuenta características particulares del entorno y la utilidad que se le dé a los mismos [1].

El Parque Nacional Natural Tayrona (PNN), es uno de los principales y más importantes parques de Colombia, con más de 15.000 ha de área, de las cuales solo 3.000 son marinas. Cuenta con ecosistemas tales como pastos marinos, manglares, arrecifes coralinos y bosque seco. [2] [3]. Es uno de los lugares con más biodiversidad a nivel nacional y mundial, cuenta además con sitios tan importantes como el Pueblito Chairama, en el que se encuentran ruinas de los pobladores que lo habitaron hace más de 500 años. El parque se encuentra entre los 0 y 900 metros sobre el nivel del mar y su clima oscila entre los 25 y 38 °C.

Existen más de cien especies de mamíferos entre los que sobresalen el tigrillo, venado y 200 especies de aves, algunas tan escasas como el cóndor, el águila solitaria

y el águila blanca, 50 especies de reptiles y algunas ruinas arqueológicas de la cultura Tayrona, uno de los pueblos prehispánicos más interesantes de Colombia [2].

El área terrestre del PNN Tayrona con una extensión total de aproximadamente 12692.2 Ha, posee cuatro tipos de ecosistemas (matorral espinoso, bosques secos, húmedos y nublados), en donde habitan diversidad de organismos y por los cuales corren quebradas de agua dulce. Existen caminos arqueológicos que llevan a Chairama, el antiguo asentamiento indígena que llegó a albergar a unas 3000 personas. Las bahías eran consideradas sitios de pagamento y lugares rituales para esta cultura [3].

Es de importancia para los sectores económicos tener en cuenta los costos asociados a los bienes y servicios ecosistémicos, esto con el fin de poder tener un análisis económico más acertado sobre los costos que implican realizar y/o ejecutar cualquier actividad en estas áreas y mucho más, cuando las actividades contemplan un considerable flujo de personas, que pueden alterar la dinámica natural del entorno de dichas áreas, mediante la identificación de bienes y servicios ecosistémicos se determinan valores asociados al uso y manejo de estos, el PNNT cuenta con los siguientes servicios ecosistémicos:

Tabla 1 Bines y Servicios Ecosistemico del PNNT

Servicios Ecosistémicos				
Ecosistema	Abastecimiento	Regulación	Apoyo	Culturales
Matorral Espinoso	Producción de alimentos, combustibles, así como la madera, textiles, medicina.	Regulación de nutrientes, control biológico	Polinización, hábitat criadero especies endémicas	Actividades culturales, científicas
Bosque Seco	Alimentos, combustibles como madera, medicinas, artesanías, recursos genéticos	Regulación climática, almacenamiento de Carbono, reducción de albedo, regulación temperatura, regulación calidad del agua, regulación de erosión e inundaciones	Hábitat fauna y flora	Cosmovisión, identidad, bienestar estético, turismo, trabajo, comunidades indígenas
Bosque Húmedo				
Bosque Nublado				
Formaciones Coralinas	Alimentos, recursos genéticos	Regulación de carbono en forma de carbonato de calcio coralino, regulación de mareas.	Exportación de biomasa arrecifal.	Turismo, estudios científicos

Praderas de pastos marinos	Alimentos, recurso genético (Thalassia testudinum)	Regulación temperatura, mareas, salinidad	Hábitat fauna y flora	Estudios científicos
Playas	Alimentos, recurso genético, área de anidación tortugas.	Regulación inundaciones	Hábitat fauna y flora	Recreación y Turismo
Litorales Rocosos	Alimento, recursos ornamentales	Regulación de la erosión, inundaciones.	Hábitat fauna y flora	Estudios científicos
Litorales Arenosos	Alimentos	Regulación de erosión, inundaciones, acumulación de sedimentos, nutrientes.	Hábitat fauna y flora, zona de alimentación especies de aves marinas	Recreación y Turismo
Manglares	Alimentos, recursos ornamentales, madera, extracción pigmentos	Prevención de la erosión, regulación climática, filtro de sustancias contaminantes, regulación de la acumulación de sedimentos, nutrientes.	mantenimiento ciclos de vida, hábitat fauna y flora, área de alimentación aves marinas y migratorias	Recreación y turismo, estudios científicos
Matorrales de Algas	Alimentos, recurso genético	Regulación temperatura, mareas.	Hábitat fauna y flora	Estudios científicos

Fuente: [2] [3]

Ecosistemas terrestres: Es de anotar que el bosque seco del parque es uno de los relictos mejor conservados del país, por lo cual se convierte en un banco de germoplasma in situ que puede ser utilizado para la recuperación de este ecosistema en otras áreas del caribe colombiano [4].

Ecosistemas marinos y costeros: las formaciones coralinas, las praderas fanerógamas marinas, las playas, el litoral rocoso, los rodales de manglar, congregaciones algales, los fondos sedimentarios, las lagunas y madre viejas albergan distintas formas de vida animal y vegetal tanto de agua dulce como salada. De especial interés es la diversidad de especies marinas representada en moluscos, crustáceos, algas, corales, entre otras [2] [5].

En cuanto al área marina con una extensión total de 6564.4 Ha, se pueden observar los abruptos e imponentes acantilados rocosos que componen más del 70% del litoral marino costero, extensas playas arenosas, formaciones coralinas, praderas de fanerógamas marinas, congregaciones de algas, rodales de manglar, fondos sedimentarios, lagunas costeras y

madreviejas en constante intercambio con el mar lo que provoca una mejoría para la fauna y flora adaptada a estas condiciones ambientales [2] [6].

El presente artículo muestra la comparativa entre diferentes metodologías aplicadas de valoración económica en el PNNT, haciendo énfasis en la aplicación de dos metodologías referenciadas a continuación:

Método de Valoración Contingente: El método de valoración contingente se caracteriza por manejar herramientas (encuesta) para la extracción de información de las personas, con respecto a un mercado hipotético, este mercado se fundamenta bajo dos criterios claves, oferta representada por la persona que entrevista y demanda por la persona entrevistada. Básicamente es la aplicación de una encuesta que busca determinar los valores económicos asociados a un espacio geográfico determinado por sus bienes y servicios [7].

En primera instancia el método contempla extraer información socioeconómica de personas que tienen preferencias por visitar algún sitio en específico, para evaluar los bienes y servicios ecosistémicos presentes en determinado lugar, cabe resaltar que esto se aplica para los mismos que carecen de posibles mercados y por ende no representan un valor económico establecido, para ello se aplican diferentes mecanismos para la extracción de dicha información [8].

Es de resaltar que esta metodología presenta problemáticas en cuanto a la confiabilidad de la información, ya que depende de la sinceridad de la persona encuestada, por ende, los datos arrojados no pueden ser determinados con márgenes de error establecidos en sus cálculos. [9] La veracidad de la información suministrada se caracteriza por la subjetividad que se maneja a la hora de extraer la información de un individuo y/o comunidad, por lo que se recomienda tener en cuenta el diseño de la herramienta a aplicar (encuesta) y el modo de aplicación de la misma, lo que disminuye en gran medida el sesgo de la información recolectada [10].

METODOLOGÍA

El presente artículo se basó en la identificación de los resultados arrojados por la aplicación del método de valoración contingente (MVC), en el Parque nacional Natural Tayrona (PNNT), y los resultados obtenidos de la aplicación del método de preferencias declaradas, aplicado mediante una herramienta complementaria (Juego), para el levantamiento de información de DAP para conservación de estos espacios.

Inicialmente se analizó los resultados arrojados por la aplicación de MVC, para el cual se ejecuta el siguiente procedimiento metodológico. Se inicia con la revisión de información secundaria del parque PNNT, para establecer que servicios ecosistémicos están presentes allí, y posteriormente diseñar una herramienta (encuesta), para la consecución de información económica relevante de los costos asociados al uso de estos bienes y servicios ecosistémicos, una vez diseñada la herramienta se procedió a evaluar la eficacia de la misma, aplicando un pilotaje en diferentes sitios de afluencia turística, lo cual sirvió para ajustar la herramienta de tal manera que se cumpliera con los criterios necesarios para determinar finalmente la DAP, de las personas que visitan estos espacios turísticos.

Una vez calibrada la encuesta se aplicó en el PNNT durante 5 días con un resultado de 276 encuestas, las cuales fueron aplicadas a diferentes públicos, entre los cuales estaban presentes personas locales, regionales, nacionales e internacionales.

De los resultados arrojados se logró estructurar una base de datos robusta para un posterior análisis, esta se depuro debido a que los datos consignados en algunas encuestas no cumplían con los criterios de veracidad en el suministro de la información.

Una vez consolidada la información de la herramienta (encuesta) aplicada, se procedió a realizar el análisis de los datos mediante el software R (versión 3.6.1), con el la cual se aplicó tratamiento a los mismos, mediante el uso de los modelos Logit y regresión lineal múltiple, con los que se obtienen inicialmente la curva de demanda para estimar la disponibilidad marginal media a pagar; para finalmente agregar la población que se beneficia de los servicios ecosistémicos como un factor multiplicador y estimar el aproximado del valor económico del parque.

Posterior a la aplicación de esta metodología se buscó optimizar la encuesta, debido a que durante la aplicación de esta herramienta, se identificó que las personas son

apáticas a suministrar la información personal, teniendo en cuenta que las preguntas económicas son muy directas, razón por la cual en la segunda etapa del proyecto se planteó elaborar un mecanismo de recolección de información socioeconómica más dinámico y didáctico, que permitiese extraer esta información de una manera más confiable y no con preguntas directas (juegos), para ellos se estableció la siguiente metodología de aplicación correspondiente al uso del método de preferencias declaradas.

Para el diseño de los juegos se tuvo en cuenta los datos determinados en la aplicación de la primera etapa del proyecto donde se implementó la metodología de valoración contingente mediante una encuesta, donde se tomó el análisis de la población objetivo, los visitantes del parque y se asumió la muestra representativa determinada en esta de 276 personas. En función de estos datos se comenzó con el diseño de la estructura dinámica para extraer la información socioeconómica de la población, para ello se elaboró un juego de apoyo con una estructura tipo concéntrese (asociación de figuras y descripciones) donde la información de los bienes y servicios ecosistémicos del parque se presenta mediante imágenes y textos descriptivos.

Este juego permite mostrar a los participantes información básica de los servicios ecosistémicos, que son base a la asignación de un valor económico, al generar a los individuos utilidad en términos de bienestar por el consumo de estos servicios.

De igual manera se elaboró un juego con la finalidad de extraer de una manera dinámica e indirecta datos socioeconómicos de los participantes, para ello se diseñó un avatar, el cual tiene una clasificación categórica por prendas, donde se describe una característica socioeconómica dentro de un rango establecido, dicho rango obedece a una identificación de subcategorías por color.

Cabe aclarar que cada categoría se clasifica en un rango de subcategorías, las cuales identifican puntualmente el factor descriptivo de la variable como se muestra en la tabla 2, teniendo presente que estas variables socioeconómicas fueron las que se utilizaron en la aplicación de la encuesta y resultaron representativas dentro de los modelos de regresión.

Tabla 2 Clasificación del juego avatar

Variable	Categoría	Factor	Sub categoría
----------	-----------	--------	---------------

Nacionalidad	Sombrero	Colombia	Rojo	
		Europa	Verde	
		Suramérica	Azul	
		Norteamérica	Amarillo	
		Asia	Naranja	
		Otro	Morado	
Edad	Pañuelo	0 – 18	Rojo	
		19 – 25	Verde	
		26 – 30	Azul	
		31 – 50	Amarillo	
		>50	Naranja	
Nivel de educación	Camisa	Primaria	Rojo	
		Secundaria	Verde	
		Pregrado	Azul	
		Posgrado	Amarillo	
Estado Civil	Pantalóneta	Casado	Rojo	
		Soltero	Verde	
		Viudo	Azul	
		Divorciado	Amarillo	
		Unión Libre	Naranja	
Ingresos Mensuales (COP – USD/EU)	Medias	0 – 1'000.000	Rojo	
		1'000.001 – 2'000.000	Verde	
		3'000.001 – 4'000.000	Azul	
		4'000.001 – 6'000.000	Amarillo	
		>6'000.000	Naranja	
		USD/EU		
		0 – 1000	Rojo	
		1001 – 2000	Verde	
		2001 – 3000	Azul	
		3001 – 4000	Amarillo	
		4001 – 6000	Naranja	
		>6000	Morado	
		Valor Hora de trabajo (COP – USD/EU)	Zapatos	0 – 7000
7001 – 14000	Verde			
14001 – 21000	Azul			
21001 – 28000	Amarillo			
28001 – 42000	Naranja			
>42000	Morado			
USD/EU				
0 – 7,00	Rojo			
7,01 – 14,00	Verde			
14,01 – 21000	Azul			
21,01 – 28,00	Amarillo			
28,01 – 42,00	Naranja			
>42,00	Morado			

Fuente: [11]

Como se describe anteriormente en la tabla 2, las categorías están muy relacionadas con la extracción de información socioeconómica de las personas, de una manera indirecta y que no afecta o vulnera la privacidad de las mismas, adicionalmente el valor de DAP no está dado por un valor directo, en este caso se tomaron los criterios de cuantas horas está dispuesta a contribuir de su horario laboral para la conservación de los diferentes bienes y servicios ecosistémicos y el valor económico de dicho tiempo para cada encuestado, con el fin de determinar el valor total del tiempo de dedicación.

Por último, después de aplicar los juegos concéntrese y avatar, se procedió a realizar una pregunta directa a los participantes sobre la DAP por conservar los servicios ecosistémicos del parque, esta pregunta se asoció a la disponibilidad a donar horas de trabajo para la conservación.

RESULTADOS

La información obtenida por medio de las encuestas realizadas en el 2016, se consignó en una base de datos en Excel, en donde las variables fueron organizadas en los siguientes grupos: continua, dicotómica, cualitativa; con lo cual se pudo tener una mejor interpretación de estas, esto se muestra en el **anexo 1 Descripción de las variables**

Teniendo en cuenta la información contenida en Excel se procedió a analizar los datos ya organizados como se muestran en el **anexo 1 Descripción de variables**, en un programa estadístico. El primer paso fue hacer una matriz de correlación en donde la variable dependiente era la DAP moneda (Disponibilidad a Pagar) y las variables independientes (sexo, nacionalidad, donde vive, cuál era su procedencia, tiempo que tardo desde el sitio de procedencia al parque, tipo de transporte que utilizo para llegar al parque, nivel de escolaridad, cuál es su profesión, cuál es su ocupación, tiempo en que se demoró en comprar la manilla de ingreso, nivel de ingreso, costo del hospedaje, costo del transporte que utilizo para llegar al parque, costos de actividades dentro del parque, costos de suvenires y recuerdos, costo de alimentación, costos de accesorios e implementos a utilizar en el parque, costo de la entrada al parque, costo de transporte ida y vuelta, Ingresos mensuales del grupo familiar y gastos familiares mensuales).

Se corrió el programa con todas las variables y se identificaron las que tienen mayor significancia en la DAP moneda las cuales fueron: gasto_activ, gastosfam, hogar y time_manil, con las cuales se corrió un nuevo modelo esto se puede evidenciar en la siguiente tabla:

Código 1 Variables con mayor significancia para DAP

```
lm(formula = DAP ~ gasto_activ + gastosfam + hogar + time_manil,
    data = TesisR)
```

Tabla 3 Resultados RLM variables significativas

Coefficients					
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	signif Codes
(Intercept)	1.55E+04	7.52E+03	2.056	0.0407	*
gasto_activ	1.15E-01	5.06E-02	2.264	0.0244	*
gastosfam	-5.02E+03	1.88E+03	-2.668	0.0081	**
hogar	4.29E+03	2.30E+03	1.864	0.0634	.
time_manil	6.05E+02	3.34E+02	1.812	0.0711	.

Fuente: [12]

En la tabla 3 se puede observar los coeficientes y los valores de significancia de los datos analizados estadísticamente, los cuales se testearon con una significancia entre los valores de 0.001(**), 0.01(*) y 0.05(.), y el nivel de confianza para el presente análisis se determinó en un 95% dado que los valores determinados en la muestra presentan una distribución normal.

Teniendo en cuenta la tabla 3 se pudo evidenciar que la variable “gasto_activ” (gasto en actividades para el disfrute del parque) es de signo positivo lo que indica que la persona al pagar actividades como cabalgata, careteo, caminatas guiadas entre otras, van a tener más DAP debido a que han vivenciado todas las actividades que ofrece el PNNT. La variable de “gastosfam” (gastos familiares mensuales) al ser negativa indico que entre más gastos familiares tiene la persona menos va ser la DAP, por ende, va a tener una relación inversa con la DAP.

La variable “hogar” (número de personas que hacen parte del hogar) al ser positiva significa que las personas que han disfrutado el parque desean que sus familiares y conocidos tengan el mismo privilegio que ellos, por ende están dispuestos a apoyar los programas de conservación para que el parque mantenga sus condiciones óptimas, por lo cual esta variable tiene una relación directa con la DAP y la variable “time_manil” (tiempo en que se dé moro en adquirir la manilla de ingreso) nos indica que entre menos tiempo con lleve esta actividad será mayor el porcentaje de los ingresos que estarán dispuestos a aportar las personas.

Con la información obtenida a través del programa R se realizó el cálculo de la DAP desarrollando la siguiente fórmula:

Ecuación 1 Modelo de regresión lineal Múltiple

$$DAP = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_3 + \dots + \beta_kx$$

Se reemplazó cada una de las variables de la ecuación con los datos obtenidos en el programa R (las betas) y media de cada una de las variables (Excel) con lo cual se hace la suma de estos y se obtiene la DAP de las personas que visitaron el parque el cual es: **\$26.094,33 COP.**

Se realizó un modelo de regresión logística multinomial, en donde se debió transformar las variables continuas en variables dicotómicas, como se plantea en un modelo de este tipo teóricamente [13]. Teniendo en cuenta esto se procedió a correr el modelo y se obtiene los siguientes resultados:

Código 2 variables para desarrollar la regresión logística en R

```
multinom(formula = DAP.dum ~ gast_activ + gastosfam + hogar +
time_manilD + trans_idayvD, DAP_Cat, data = Taysr, trace = FALSE)
```

Tabla 4 Resultados arrojados regresión logística en R

Variable	Media	B	$\beta \cdot Z$	DAP
gastofam	3750000	0.1965	736875	26197.49
trans_ida	382267	-0.189	-72248.5	
gast_act	18380	0.57	10476.6	
time_manil	10.74	0.035	0.3759	

hogar	2.232	0.088	0.196416	
DAP_Cat		25.769		
beta cero		-20.562		

Fuente: [12]

Con los resultados obtenidos por la regresión logística R se pueden reemplazar las variables en la siguiente fórmula para hallar DAP.

Ecuación 2 Regresión Logística (Logit) en el software R

$$DAP = \frac{\beta_0 + \sum_{i=1}^N \beta_i Z_i}{\beta_1}$$

Luego de reemplazar estas variables en la Ecuación 2, el resultado en la regresión logística, para la variable Disponibilidad A Pagar por persona fue **\$26.197.49 COP.**

Tabla 5 Resultados arrojados de DAP por métodos de Regresión Lineal Múltiple y Modelo Logit

		R				DAP agregada
		2016	2017	2018	2019	
	IPC		0,041	0,032	0,038	453312
DAP RLM	26094,33	27164,20	28033,45	29098,72	DAP promedio	13.216'874.251
DAP ML	26197,49	27271,59	28144,28	29213,76	29156,24	

Fuente: [11]

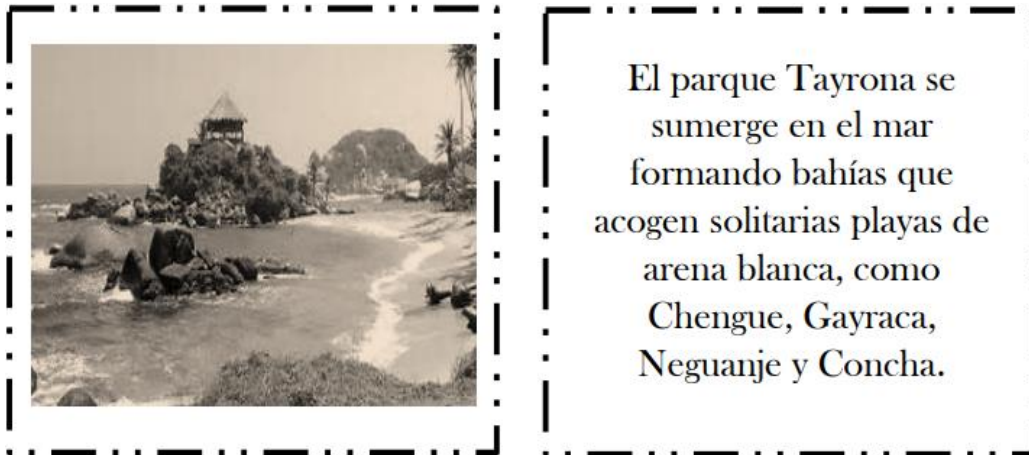
Ya teniendo los dos valores de DAP obtenidos de la regresión lineal múltiple y de la regresión logística multinomial, se pueden observar en la tabla 5 que dan un valor muy similar, luego se hizo una proyección de estos valores hasta el año 2019, esto se hizo con el Índice de Precio del Consumidor (IPC) de cada año y a estos resultados se les saca el promedio. Para sacar el valor de la DAP agregada se hizo una multiplicación entre el promedio de DAP y el número de visitantes al parque en el año 2019 el cual fue de 453.312 [13], con esta operación se obtuvo que la Disponibilidad A Pagar anual para el año 2019 es: **13.216'874.251 COP.**

En el año 2018 se realizó la prueba piloto de dos juegos donde se tuvo en cuenta puntos estratégicos para la recolección de información estos fueron las playas de Cabo San Juan y La Piscina; Los juegos aplicados en el parque fueron un primer juego que consistía en un concétrese para suministrar información sobre el parque y los servicios

ecosistémicos que este provee, un segundo juego que consistía en elaborar un avatar donde se extraía información socioeconómica de la persona

Teniendo en cuenta lo anterior, para el primer juego (concéntrese) se elaboraron 12 fichas las cuales contenían imágenes o información de los bienes y servicios ecosistémicos del parque unos ejemplos de estos son los siguientes:

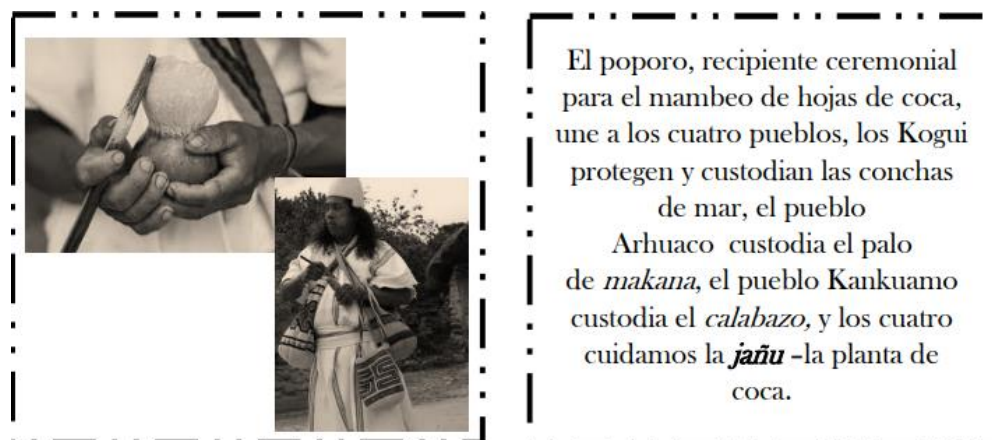
Ilustración 1 Ficha de descripción de las playas del PNNT



Fuente: [11]

En la anterior ilustración se puede observar uno de los sitios más visitados del parques, la playa Cabo San Juan, que representa uno de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento asociados a las actividades recreativas, luego se hace una descripción resumida de las características generales de las playas del PNNT, las cual tiene como objetivo informar al participante y así el podrá saber de todos los beneficios que tienen estas [14].

Ilustración 2 Ficha de descripción de los pueblos indígenas del PNNT



Fuente: [11]

Como se puede observar en la ilustración anterior se muestra uno de los objetos que une a los cuatro pueblos indígenas del PNNT, este es elaborado a partir de diferentes árboles, los cuales están protegidos por estas comunidades, el recipiente guarda sustancias calinas y es una representación de la virilidad de la fuerza y el vigor, hace alusión a los órganos genitales masculinos y su función de fertilidad para la mujer, este objeto está prohibido para las mujeres y niños, que representa los servicios culturales que provee el parque [15].

Ilustración 3 Arrecifes del PNNT



Fuente: [11]

Cuando se habla de arrecifes se habla directamente de biodiversidad dado que en estos se encuentra el 25% de la biodiversidad marina del mundo, es un universo lleno de colores diversos y lo que se ve como una planta puede ser un animal, en la ilustración anterior se identifica la imagen de un arrecife dentro del parque y una breve descripción de este, que representa los servicios de regulación y soporte que provee el parque [14].

Con estas fichas se pudo realizar el juego dando como resultado la concientización y la generación de conocimiento de las personas sobre los bienes y servicios ecosistémicos prestes en el PNNT.

Para el segundo juego se tuvo en cuenta una figura unisex, más unas prendas que representaban las categorías socioeconómicas de la persona como se muestra a continuación:

Ilustración 4 Ejemplo de avatar



Fuente: [11]

Teniendo en cuenta la anterior ilustración se logró obtener la información socioeconómica de los participantes como se evidencia en la en la tabla 3, las variables asumidas son la que representaron mayor significancia en la encuesta realizada inicialmente, un ejemplo de la aplicación del juego sería:

Tiene una nacionalidad de Suramérica dado a que escogió el sombrero azul, su edad es mayor a 50 años porque su pañuelo es de color naranja, nivel de educación es el bachillerato dado que su camisa es verde, es soltero porque tiene pantalones rojos, sus ingresos oscilan entre \$2001-3000 USD porque sus medias son azul y el valor por una hora de trabajo del es de \$42 USD dado que los zapatos son morados.

Con este método el participante estuvo más tranquilo en el momento entregar información socioeconómica, dado que las imágenes y el juego en si dan un nivel de confianza y seguridad mayor que otros métodos utilizados para la recolección de información. Sumado a lo anterior las personas participaban voluntariamente en los juegos encontrando que después del juego concéntrese la persona mostraba una mejor actitud frente al juego del avatar en donde revelaba su información socioeconómica.

Finamente, participaron 30 personas en donde se evidenció un incremento en la DAP comparada con los resultados de la aplicación de la encuesta tradicional.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados de la prueba piloto del juego mostraron un aumento en la disponibilidad a pagar de las personas, por lo tanto, es relevante para la investigación una aplicación final del juego con una totalidad de cobertura mínima de la muestra representativa de 276 aplicaciones, con el fin de comparar los resultados de la encuesta tradicional con la aplicación de una estrategia didáctica para la recolección de información socioeconómica de los visitantes del parque, esto debido a que no se logró el valor mínimo.

Se puede concluir que los datos arrojados por la aplicación de la encuesta, evidencian una actitud de incomodidad al suministrar la información socioeconómica, teniendo en cuenta que el contexto en el que se encontraban las personas, es decir, en una actividad de recreación, genera una apatía hacia este tipo de actividades.

Teniendo en cuenta que el error de muestro es inversamente proporcional al tamaño de muestra, para el proyecto está determinada mediante un porcentaje de error del 5% aplicando un valor mínimo de 276 muestras .

Cuando se hace la pregunta en la encuesta de ¿cuánto porcentaje usted estaría dispuesto a donar de su sueldo para la conservación del parque? muchos encuestados asociaban esta pregunta como si fuera un impuesto que ya se pagó por ende no daban ningún porcentaje, esto genera un error en la comprensión de esta herramienta, en cambio con la prueba piloto del juego no ocurría esto debido a que se preguntaba ¿cuántas horas de trabajo usted está dispuesto a donar?, lo que hace que el encuestado no sienta que se le va a quitar un dinero de su sueldo.

Dado a que en el juego se hace una socialización sobre los bienes y servicios del Parque Nacional Natural Tayrona los participantes tienen una visualización más completa del territorio que contempla el parque, por lo cual su DAP a pagar es mayor que cuando no reciben esta información. Esto se puede corroborar en diferentes aplicaciones del método como lo reporta Horowitz en su artículo “A new model of contingent valuation” [16] y McFadden en su artículo “Contingent valuation and social choice” [17].

En el desarrollo de la encuesta se debe tener en cuenta que los encuestados prestan más atención a las primeras preguntas, en este orden de ideas las preguntas más importantes deben estar de primeras y si estas tienen imágenes serán más dinámicas por lo cual el encuestado estará más a gusto en responder, esto se evidencia en el artículo “Neural based contingent valuation of road traffic noise” de los autores Bravo-Moncayo, L., Lucio Naranjo, J., Pavón García, I., & Mosquera, R [19]

El uso de dispositivos tecnológicos (Celulares y tablets) a la hora de resolver una encuesta genera confianza para que el encuestado la desarrolle con mayor gusto, también ayuda a la precisión y exactitud en la toma de datos con lo que se disminuye el error en la información suministrada para el análisis de estos, teniendo en cuenta que los datos no deben ser transcritos de formato análogo a digital, análisis de información relacionada y analizada por los autores Skei, Lindhjemi, Skjeflo y Navrud Skei, Lindhjemi, Skjeflo y Navrud en su artículo “Smartphone and tablet effects in contingent valuation web surveys – No reason to worry?” [18].

Cabe resaltar que la efectividad de la valoración económica por el método de valoración contingente (MVC), se fundamenta en el análisis de la estructura de la encuesta y el método de extracción de información, esto enfocándolo más en un análisis psicosocial, donde se organizan las preguntas de tal manera que se genere una preferencia a la hora de participar en la solución del mismo, y asumiendo características subjetivas que contengan implícitamente los datos a extraer, con lo que finalmente se podrá determinar un valor económico de los bienes y servicios ecosistémicos de un lugar, para justificar esta conclusión se hace alusión al contenido asociado en el artículo “Estrategias para el fortalecimiento y fiabilidad del método de valoración contingente, análisis de la encuesta como herramienta de recolección de información”. Realizado por Munevar G y Pirachican J [19] .

Una de las razones por las cuales se aplicó el presente proyecto es por el incremento de visitantes en los últimos años, lo que genera una variación considerable en el valor de la DAP, consecuencia de la relación entre el valor económico de los bienes y servicios ecosistémicos y la cantidad de personas que visitan el parque, lo que arroja valores más elevados en función de asignar un valor puntual y generar un posible mercado asociado a ellos.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Gorfinkiel.D, «La valoración económica de los bienes ambientales: una aproximación desde la teoría y la práctica,» Departamento de Economía Facultad de Ciencias Sociales, Uruguay, 1999.
- [2] P. Failler, E. Petre, T. Binet y J.-P. Maréchal, «Valuation of marine and coastal ecosystem services as a tool for conservation: The case of Martinique in the Caribbean,» *Ecosystem Services*, pp. 67-75, 2015.
- [3] M. Christie, K. Remoundou, E. Siwicka y W. Wainwright, «Valuing marine and coastal ecosystem service benefits: Case study of St Vincent and the Grenadines' proposed marine protected areas,» *Ecosystem Services*, pp. 115-127, 2015.
- [4] J. E. Mendoza y A. Etter, «Multitemporal analysis (1940–1996) of land cover changes in the southwestern Bogotá highplain (Colombia),» *Landscape and Urban Planning*, pp. 147-158, 2002.
- [5] F. Carriazo, A. M. Ibáñez y M. García, «Valoración De Los Beneficios Económicos Provistos Por El Sistema De Parques Nacionales Naturales: Una Aplicación Del Análisis De Transferencia De Beneficios,» Universidad de los Andes, Bogotá, 2003.
- [6] J. C. Cárdenas, «Norms from outside and from inside: an experimental analysis on the governance of local ecosystems,» *Forest Policy and Economics*, pp. 229-241, 2004.
- [7] P. Riera, «Manual de Valoración Contingente,» Instituto de estudios fiscales, Madrid, 1994.
- [8] T. Å. A. B. & M. B. Myklebust, «An empirical comparison of methods for predicting net survival,» *Cancer Epidemiology*, vol. 42, pp. 133 - 139, 2016.
- [9] C. R, F. B, C. T y M. K, «Biodiversity and Ecosystem Services: a Multi-Scale Empirical Study of the Relationship Between Species Richness and Net Primary Production,» *Ecological Economics*, vol. 61, pp. 478-491, 2007.
- [10] F. E. P. & G. S. Gordillo, «Willingness to pay for forest conservation in Ecuador: Results from a nationwide contingent valuation survey in a combined "referendum"- "Consequential open-ended" design,» *Forest Policy and Economics*, vol. 105, pp. 28-39, 2019.
- [11] L. autora, «APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE VALORACIÓN CONTINGENTE, ENCUESTA Y ESTRATEGIA DIDÁCTICA, PARA LA VALORAR ECONÓMICAMENTE LA CONSERVACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL PARQUE NACIONAL NATURAL TAYRONA (PNNT),» USTA, Bogotá, 2020.
- [12] R. Cardenas y J. Romero, «VALORACION ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL PNN TAYRONA MEDIANTE LOS MÉTODOS DE VALORACIÓN CONTINGENTE Y COSTOS DE VIAJE COMO APROXIMACIÓN AL VALOR ECONÓMICO TOTAL,» USTA, Bogotá, 2016.

- [13] Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, «Centro de Información Turística de Colombia,» [En línea]. Available: http://www.citur.gov.co/estadisticas/df_parques_naturales/all/18#gsc.tab=0. [Último acceso: 2020].
- [14] Parques Nacionales Naturales de Colombia, «Parques Nacionales Naturales de Colombia,» 2019. [En línea]. Available: <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/ecoturismo/region-caribe/parque-nacional-natural-tayrona/>. [Último acceso: 2020].
- [15] S. Wills, «vice,» 12 07 2017. [En línea]. Available: https://www.vice.com/es_co/article/7x9wmx/vida-poporo-viaje-mamboo-coca-sierra-nevada-colombia-cronica. [Último acceso: 2020].
- [16] Horowitz, «A new model of contingent valuation.,» *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 75, nº 5, 1993.
- [17] D. McFadden, «Contingent valuation and social choice.,» *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 76, nº 4, 1994.
- [18] L. H. S. S. Y. N. S. Skeie. M. A, «Smartphone and tablet effects in contingent valuation web surveys – no reason to worry?,» *Ecological Economics*, vol. 168, 2019.
- [19] P. Munevar. G, «Estrategias para el fortalecimiento y fiabilidad del método de valoración contingente, análisis de la encuesta como herramienta de recolección de información,» *USTA*, 2020.