

**La percepción de los estudiantes de la EAP  
Zamorano frente a escenarios ambientales:  
Un análisis conjunto**

**Angela Andrea Oviedo Guevara**

**Zamorano, Honduras**

Noviembre, 2012

ZAMORANO  
DEPARTAMENTO DE AMBIENTE Y DESARROLLO

# **La percepción de los estudiantes de la EAP Zamorano frente a escenarios ambientales: Un análisis conjunto**

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniera en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente en el Grado  
Académico de Licenciatura

Presentado por:

**Angela Andrea Oviedo Guevara**

**Zamorano, Honduras**  
Noviembre, 2012

# **La percepción de los estudiantes de la EAP Zamorano frente a escenarios ambientales: Un análisis conjunto**

Presentado por:

Angela Andrea Oviedo Guevara

Aprobado:

---

Arie Sanders, M.Sc.  
Asesor principal

---

Arie Sanders, M.Sc.  
Director  
Departamento de Ambiente y Desarrollo

---

Erika Tenorio Moncada, M.Sc.  
Asesora

---

Raúl Zelaya, PhD.  
Decano Académico

## RESUMEN

Oviedo Guevara, A.A. 2012. La percepción de los estudiantes de la EAP Zamorano frente a escenarios ambientales: Un análisis conjunto. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 21 p.

La gestión ambiental es un tema relevante para las instituciones educativas. La Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano gestó en el 2008 el programa “Zamorano Verde 2015”, en el cual planteaba como objetivos: convertirse en una institución líder en la gestión ambiental y convertir su campus en un campus verde. El presente estudio pretendió analizar la percepción y la opinión de la población estudiantil frente a la temática ambiental. La herramienta empleada fue una encuesta, que abarcó tres áreas: conocimiento de la temática ambiental, la percepción de los estudiantes y un experimento de elección, en el cual se evaluó la preferencia de los estudiantes ante una serie de 16 tarjetas que presentaban combinaciones de opciones para reducir su impacto ambiental. Las tarjetas identifican algunos atributos clave en la medición del impacto ecológico: consumo de agua, el consumo eléctrico, la gestión de residuos y la huella por producción de alimentos, con sus respectivos niveles (características de cada atributo). Los resultados se analizaron estadísticamente mediante un análisis conjunto. Los estudiantes al tener opciones para reducir su impacto ambiental se inclinaron hacia las opciones que incluyen el pago sin restricción de uso, por encima de aquellas que implican un grado de sacrificio o limitación (voluntaria u obligada) o castigo por no cumplir con las acciones de protección de recursos. Los estudiantes además, tienen una percepción neutra de la imagen de la EAP como una institución sostenible.

**Palabras clave:** Campus sostenible, experimento de elección, gestión ambiental, vida estudiantil.

## CONTENIDO

Portadilla .....	i
Página de firmas .....	ii
Resumen .....	iii
Contenido .....	iv
Índice de cuadros, figuras y anexos.....	v
<b>1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2 METODOLOGÍA APLICADA .....</b>	<b>4</b>
<b>3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>4 CONCLUSIONES .....</b>	<b>14</b>
<b>5 RECOMENDACIONES .....</b>	<b>16</b>
<b>6 LITERATURA CITADA.....</b>	<b>17</b>
<b>7 ANEXOS .....</b>	<b>19</b>

## ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros		Página
1.	Atributos y Niveles escogidos para el experimento de elección .....	5
2.	Distribución de sexo por año de estudio en los estudiantes encuestados. ...	7
3.	Resultados del análisis de conocimiento y percepción de los estudiantes encuestados. ....	8
4.	Utilidad estimada de niveles y porcentajes de valor por atributo en los datos obtenidos. ....	9
5.	Utilidad total de la “Tarjeta ideal” y de la “Tarjeta menos preferida” en el experimento de elección .....	10
6.	Valores de utilidad total para las tarjetas de opción empleadas en el experimento de elección. ....	11
7.	Resultados de los análisis discriminatorios en función de los atributos evaluados en el experimento de elección.....	12
Anexos		Página
1.	Conjuntos de opciones de las 16 tarjetas empleadas en el experimento de elección.....	19

## 1. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años han tenido lugar numerosos acontecimientos en lo pertinente a la educación ambiental y la educación para el desarrollo sostenible. Una de las iniciativas más importantes ha sido la propuesta de la Década de las Naciones Unidas por la Educación para el Desarrollo Sostenible: 2005-2014, liderada por la UNESCO. El objetivo de esta propuesta es integrar los principios, valores y prácticas del desarrollo sostenible en todos los ámbitos de la educación y el aprendizaje (Leal Filho 2009). En lo que a esto refiere, las instituciones de educación superior se han visto en la obligación de convertirse en experimentos vivientes para poder “practicar lo que predicán”, lo cual ha originado una oleada de propuestas y cambios de raíz, que han venido a fortalecer y ampliar el alcance de las metas planteadas por la UNESCO a nivel mundial.

Al considerar la definición de desarrollo sostenible propuesta en la Cumbre de la Tierra de 1992, que tiene un enfoque ecocentrista y lo define como: “Mejorar la calidad de la vida humana y, al mismo tiempo, vivir dentro de la capacidad admisible de los ecosistemas” (Martens *et al.* 1998). Si se toma en cuenta el contexto generado por la declaración de la Década por la Educación para el Desarrollo Sostenible (DEDS), una gran cantidad de universidades alrededor del mundo han dado los primeros pasos en aras de convertirse en campus “verdes” o “sostenibles”, logrando fortalecer no solo la gestión de los recursos naturales, sino también sus cátedras. A nivel latinoamericano, México y Costa Rica van a la vanguardia en la gestión de sostenibilidad a nivel de educación superior (Leal Filho 2009), por medio de la implementación de acciones medibles y el establecimiento de políticas ambientales adecuadas e incluso certificaciones ambientales, se han alcanzado resultados positivos. Como ejemplo se tienen al Tecnológico de Monterrey y Universidad de Sonora, en México; y la UNA en Costa Rica (Leal Filho 2009). En este contexto, Sharp (2002) expresa que la visión última de un campus ecológicamente sostenible, es la visión de una organización de aprendizaje y un laboratorio vivo para la práctica y el desarrollo de la sostenibilidad ambiental.

La Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano (EAP), gestó en el 2008 el programa “Zamorano Verde 2015”, que fue lanzado en el año 2009. Este programa, cuyo lema es “Hacer más con menos”, plantea la siguiente estrategia: “*Zamorano usará su infraestructura, programas y capacidades en educación, investigación, proyección y desarrollo, para impulsar sistemáticamente y alcanzar las metas propuestas por la iniciativa de “Zamorano Verde”*. Permittedole ser “Reconocida como el líder regional en educación ambiental y como un modelo comunitario de aprendizaje integral en el uso sostenible y conservación de los recursos naturales”. Los objetivos que se aspira alcanzar a través del programa son: a) Fortalecer la competitividad; b) Incrementar la sostenibilidad institucional; c) Innovar en campos estratégicos; d) Convertir a Zamorano

en una institución neutral en emisiones de carbono; y e) Contribuir a la mitigación del cambio climático (Zamorano 2007).

Desde hace varios años, Zamorano se encuentra en una etapa de transición obligada que le ha llevado a ampliar su oferta académica y cambiar su pensum, con el fin de adaptarse a la demanda de profesionales de calidad que puedan hacer frente a las problemáticas actuales de producción y de manejo y uso eficiente de los recursos naturales. Esta etapa de expansión ha significado para la EAP un considerable aumento de su población estudiantil, lo cual implica un incremento de la infraestructura y como consecuencia, el aumento proporcional de la presión que se ejerce sobre los recursos naturales con los que cuenta.

A través de varios proyectos e iniciativas se ha logrado avanzar en la gestión ambiental del campus. Entre estas iniciativas se encuentran: el programa “Eco-Zamorano” para el reciclaje de los desechos sólidos (relleno sanitario y centro de reciclaje) y líquidos (lagunas de oxidación); el uso de luz ahorrativa en todas las instalaciones del campus y estudios para analizar la matriz energética de la universidad. No obstante, comparado a otros centros de educación superior a nivel latinoamericano, Zamorano aún se encuentra en una fase inicial de lograr un campus verde; pero al mismo tiempo tiene también todas las herramientas y ventajas de las cuales sacar partido para convertirse en una institución líder en la materia, logrando fortalecer con ello la posición de liderazgo y prestigio que ha forjado a través de los años.

En una institución como Zamorano, donde hay diversos grupos de interés (academia, administración, producción, estudiantes y colaboradores), se vuelve necesario analizar específicamente estos grupos, para poder formular soluciones aplicables a cada sector. Para este estudio se decidió trabajar con los estudiantes, ya que son el grupo que tiene el mayor impacto ecológico sobre el campus, por el hecho de vivir en modo de internado.

El estudio pretendió establecer una línea base con los aspectos primordiales que competen a la gestión ambiental del campus. Los aspectos considerados fueron: el conocimiento sobre el tema, la percepción de los estudiantes acerca de la gestión ambiental de Zamorano en la actualidad (imagen de la institución) y el nivel de sensibilización de los estudiantes ante los aspectos básicos de la temática. Se escogieron los siguientes aspectos que competen directamente a los estudiantes en su vida cotidiana: El consumo de agua, consumo energético, la gestión de residuos y la huella ecológica por la producción y el transporte de alimentos.

Con base en lo anterior, se establecieron los siguientes objetivos:

- Analizar la percepción que existe por parte de los estudiantes de Zamorano en lo que se refiere a la imagen de la Escuela como una institución sostenible y su grado de conocimiento sobre la temática ambiental.
- Sondar el nivel de conocimiento de los estudiantes de Zamorano, en lo referente a la temática ambiental, por medio de la estratificación de los resultados, según el año de estudio y la carrera en curso.



- Establecer las relaciones existentes entre el año de estudio, la carrera cursada y el nivel de conocimiento y percepción que tienen los estudiantes.
- Contrastar los resultados obtenidos, para establecer si la percepción de los estudiantes cambia a través de los años, o permanece constante durante los años de estudio.
- Reflejar los resultados del experimento de elección en el cual se ofrecen diferentes alternativas que los estudiantes pueden realizar para disminuir el impacto ecológico que se ejerce sobre el campus Zamorano.

Tres preguntas son las que se busca responder luego de analizar la información recopilada por medio de este estudio, basadas en los objetivos planteados:

- ¿Cuáles son los aspectos que los estudiantes priorizan a la hora de pensar en acciones que reduzcan su impacto ecológico en la vida dentro del campus Zamorano?
- ¿Abarcan las políticas actuales de sostenibilidad de Zamorano los factores claves identificados y priorizados en el presente estudio?
- ¿Qué medidas podría tomar Zamorano como institución para acercarse más a un modelo de campus sostenible que sea aceptado por los estudiantes?

## 2. METODOLOGÍA APLICADA

**Análisis conjunto.** Para el estudio se aplicó la metodología de análisis conjunto. El análisis conjunto es una técnica estadística que es ampliamente utilizada en el campo del mercadeo. Su objetivo es determinar qué combinación de un número limitado de atributos es el preferido por los encuestados (Hair 2006). Durante los últimos años se observa cada vez más el uso de este análisis en algunos estudios ambientales para la definición de estrategias o políticas a través de una consulta popular.

Mediante el análisis conjunto, el investigador puede responder preguntas como las siguientes: ¿Qué atributos son importantes para el consumidor y cuáles son irrelevantes? ¿Cuáles son los niveles de atributos de producto más atractivos para el consumidor y cuáles son los menos atractivos? También determinar tanto la importancia relativa de cada atributo, como los niveles de mayor preferencia de cada uno. La ventaja del análisis conjunto reside en que solicita al encuestado que elija del mismo modo que se supone que lo hará el consumidor al comparar un conjunto de características determinadas en función de sus propias necesidades (Palma 2010).

El objetivo del análisis conjunto es estimar el valor o utilidad subjetiva asociada a cada característica particular (nivel de atributo) de un producto o servicio. Alternativamente, al agrupar estos resultados obtenidos de un grupo de interés que resulta tener preferencias o una necesidad en común, los datos pueden resultar útiles para modificar los servicios actuales e incidir en el diseño de nuevos productos para un segmento en particular (Ferreira Lopes 2011; Palma 2010). El análisis conjunto utiliza el enfoque de perfil completo, donde los encuestados clasifican, ordenan o puntúan un conjunto de perfiles o tarjetas en función de la preferencia. Cada perfil describe un servicio o producto completo y consta de una combinación diferente de niveles de factores para todos los factores (atributos) de interés (Palma 2010).

En una medición conjunta, un producto es visto como una combinación de atributos. Estos atributos reflejan importantes características del producto que influyen la decisión de elección; en otras palabras, las personas utilizan los atributos para evaluar el bien ofrecido. Aunque los atributos corresponden a características sobresalientes del producto, los niveles de este deberían cubrir el rango completo de niveles representativos para cada característica del producto (Palma 2010). El diseño de un experimento de variables conjuntas consiste en dos pasos básicos. Primero, los atributos relevantes deben ser generados, luego los atributos son combinados mediante el uso de un plan ortogonal, que desarrolla un conjunto de productos o servicios hipotéticos.

**Generación de atributos.** Los atributos del producto y sus niveles deben ser cuidadosamente seleccionados, debido a que este proceso constituye uno de los pasos más importantes para obtener un estudio de análisis conjunto representativo. De acuerdo a Cattin y Wittink (1982) los atributos seleccionados deben ser aquellos que son más relevantes a los consumidores potenciales y sus variables deben ser manipulables en el diseño del producto.

Una vez que los atributos son generados, los niveles de cada atributo tienen que ser asignados. Los niveles deben capturar los ámbitos posibles de los atributos y tener relevancia práctica. Incluir demasiados atributos y niveles puede abrumar al encuestado, teniendo como resultado la reducción de la confiabilidad de los parámetros (Anderson 1995; Wirth 1989). Para este estudio, los atributos y niveles (Cuadro 1) fueron definidos al identificar los aspectos de impacto ecológico más tangibles en la vida estudiantil y con base a tópicos de la vida cotidiana dentro del campus Zamorano.

Cuadro 1. Atributos y Niveles escogidos para el experimento de elección

Atributo	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV
Consumo de agua	Cuota vol. de agua. (A1)	Limpieza en seco. (A2)	Pago cuota verde. (A3)	-
Consumo eléctrico	Cuota horas luz/día. (E1)	Uso de áreas comunes. (E2)	Multas. (E3)	Pago cuota verde. (E4)
Gestión de residuos	Clasificación de basura. (D1).	Multas por no reciclaje. (D2).	Composteras. (D3).	-
Huella por alimentos	Jardines comestibles. (HPA1)	Día de “No Carne” (HPA2)	Reducción consumo puesto y casona. (HPA3)	-

**Diseño de la Matriz Ortogonal.** En este estudio, donde existen cuatro atributos, de los cuales tres tienen tres niveles y uno tiene cuatro niveles, el número de combinaciones de opción posibles resulta de multiplicar  $4 \times 3 \times 3 \times 3 = 108$  perfiles de opción resultantes. Para lidiar con números grandes de perfiles, se recurre a emplear factores fraccionales para reducir el número de opciones a uno que sea más fácil de analizar (Wirth 1991). Al diseñar la matriz ortogonal que generaría los perfiles para el experimento, el programa SPSS automáticamente asignó el número mínimo de perfiles con los cuales era viable trabajar. En el caso del experimento realizado, el número de perfiles necesarios fue de 16 (anexo 1), que fueron seleccionados al azar por el programa.

**Análisis Discriminatorio.** El análisis discriminante ayuda a identificar las características que diferencian a dos o más grupos y crear una función capaz de distinguir con la mayor precisión posible a los miembros de uno u otro grupo. Para llegar a conocer en qué se diferencian los grupos, es necesario disponer de información cuantificada en una serie de variables en la que se supone que dichos grupos se diferencian (Rivera *et al.* 2004). Para el estudio esta información empleada fue la que se recopiló con las encuestas y el supuesto es que el año de estudio y la carrera guardan un grado de relación con el tipo de alternativas que el estudiante elegirá en el experimento de elección.

**Levantamiento de los datos.** El levantamiento de datos se realizó mediante una encuesta, la cual estaba constituida por diez preguntas. Cinco preguntas eran de conocimiento sobre la temática ambiental (empleando la respuestas cerradas), cuatro preguntas de percepción sobre el impacto ecológico y la percepción de la imagen de Zamorano y las acciones que realiza en aras de ser una institución sostenible (para esto se empleó la escala de valoración de Likert de 1 al 5). Y una pregunta consistente en un experimento de elección. Adicionalmente se entregó a los estudiantes un juego de 16 tarjetas con los diferentes perfiles. Ellos tuvieron que ordenar estas tarjetas según su preferencia.

El universo de la población lo constituyen los estudiantes de la EAP. Definido el tamaño de la muestra, se realizó una estratificación de la población, con base en el año de estudio. La recopilación de datos se realizó al azar, y se contabilizaron 120 encuestas. Este número es suficientemente grande para una distribución muestral de medias normal y un error estándar aceptable (Ferris 2002). El estudio se llevó a cabo en el campus de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano. Ubicada en el km 30 de la carretera que conduce a Danlí, en Francisco Morazán, Honduras.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Análisis Descriptivo.** Para el estudio se tomó como universo a toda la población estudiantil de la EAP. Dado que la muestra se definió de manera estratificada, bajo el parámetro de año de estudio, se tomaron grupos de estudiantes al azar para cumplir con los requisitos definidos. La distribución por sexo y año de estudio de la muestra (Cuadro 2) es concordante con la distribución en la población total de estudiantes en la EAP.

Cuadro 2. Distribución de sexo por año de estudio en los estudiantes encuestados.

Año de estudio	Sexo del encuestado				Total	
	Femenino		Masculino			
	#	%	#	%	#	%
1er	14	43.8	18	56.3	32	26.7
2do	10	29.4	24	70.6	34	28.3
3er	9	31.0	20	69.0	29	24.2
4to	8	32.0	17	68.0	25	20.8
Total	41	34.2	79	65.8	120	100.0

La población estudiantil actual de la EAP está constituida por 66% de estudiantes hombres y 33% de estudiantes mujeres. La distribución que se obtuvo por medio del muestreo al azar es correspondiente a la hora de realizar las encuestas coincidió con la representatividad de cada sexo en el campus.

**Conocimiento y Percepción.** Se realizaron nueve preguntas relacionadas al conocimiento y la percepción de los estudiantes sobre temas básicos de la temática ambiental y percepción de la imagen de la EAP. Para medir el grado de conocimiento de los estudiantes, las preguntas se plantearon mediante una encuesta cerrada. En las preguntas de percepción, se evaluaron tres puntos: la cátedra, la percepción del impacto ecológico personal y la percepción de Zamorano como institución. Al tener la información recopilada se tabuló en el programa IBM SPSS® para hacer los respectivos análisis (Cuadro 3). Se empleó un ANOVA para determinar significancia entre las variables, además de análisis descriptivos generales.

Cuadro 3. Resultados del análisis de conocimiento y percepción de los estudiantes encuestados.

Factor	1 año	2 año	3 año	4 año	Promedio
Efecto Invernadero. (1= Correcto; 0= Incorrecto).	0.3 (0.5)	0.2 (0.4)	0.3 (0.6)	0.3 (0.5)	0.3 (0.5)
Cambio Climático. (1= Correcto; 0= Incorrecto).	0.5 (0.5)	0.5 (0.5)	0.5 (0.5)	0.7 (0.5)	0.5 (0.5)
Huella de Carbono. (1= Correcto; 0= Incorrecto).	0.2 (0.4)	0.2 (0.4)	0.4 (0.5)	0.4 (0.5)	0.3** (0.4)
Huella Hídrica. (1= Correcto; 0= Incorrecto).	0.2 (0.4)	0.6 (0.5)	0.5 (0.5)	0.3 (0.5)	0.4*** (0.5)
Inclusión temática ambiental en el pensum académico. (Escala 1-5).	2.0 (0.8)	1.8 (0.6)	1.8 (0.7)	1.7 (0.6)	1.8 (0.7)
Impacto ambiental actividades diarias. (Escala 1-5).	2.5 (0.9)	2.4 (0.7)	2.1 (0.9)	2.3 (1.1)	2.3 (0.9)
Zamorano es una institución sostenible y ecológicamente amigable. (Escala 1-5).	2.4 (0.8)	3.1 (0.9)	3.1 (0.9)	3.5 (1.0)	3.0*** (0.9)
Zamorano apoya/ofrece acciones para contribuir a la sostenibilidad. (Escala 1-5).	2.6 (0.9)	2.8 (1.0)	2.8 (0.9)	3.4 (1.0)	2.8** (1.0)
N	32	34	29	25	120

Nota: Desviación estándar entre paréntesis; Nivel de significancia: \*(p<0.1), \*\* (p<0.05). \*\*\*(p<0.01).

El supuesto era que el año de estudio e incluso la carrera, juegan un papel importante en el nivel de conocimiento y percepción de los estudiantes. En la sección de preguntas de conocimiento, en términos generales se aprecia que los estudiantes no dominan la terminología básica sobre la temática ambiental, invariablemente del año y carrera en el que se encuentren. Un buen porcentaje de los estudiantes admitieron su desconocimiento sobre la temática en general (Cuadro 3). Contrario a lo que cabría esperar, la carrera de elección no tiene relación con el nivel de conocimiento de los estudiantes.

En la parte de percepción, se puede observar que en general, los estudiantes están de acuerdo en que sus acciones tienen un impacto sobre el medio ambiente. La mayoría de estudiantes reflejan una posición neutra ante la imagen de la EAP como una institución sostenible. Por último, en promedio, los estudiantes expresaron una postura cercana a la neutralidad en lo que refiere a la percepción de que Zamorano ofrece opciones para ser sostenibles en la vida dentro del campus. La única pregunta donde se observaron diferencias significativas entre grupos es en la percepción de la imagen de Zamorano, donde los estudiantes de primer año sí consideran que Zamorano refleja sostenibilidad. Luego en los tres años que siguen, la percepción se vuelve neutra.

**Análisis Conjunto.** Al seguir analizando los datos obtenidos, se observa que la pregunta número diez de la encuesta (correspondiente al ejercicio de selección) representa el orden en que los encuestados han priorizado las opciones para reducir su impacto ecológico. El respectivo análisis se realizó asignando un valor de utilidad a cada uno de los atributos, en función de la valoración que el encuestado haya dado a cada nivel de la tarjeta (Cuadro

4). Dicho valor está en virtud de la prioridad asignada a cada uno de los conjuntos de opción presentados (Rivera *et al.* 2004).

Cuadro 4. Utilidad estimada de niveles y porcentajes de valor por atributo en los datos obtenidos.

Atributos	Niveles	Utilidad Estimada	Std. Error	Porcentaje de valor por Atributo
Agua	Asignación de cuota máx. Mensual por residencia. Pago derecho a sobrecuota de agua. (A1)	-1.311	0.408	
	Adopción de mecanismos de limpieza en seco en los baños y residencias. (A2)	0.131	0.478	22.6%
	Pago de "Cuota Verde" mensual (100 Lps. /mes). Sin límite de uso. (A3)	1.181	0.478	
Electricidad	Cuota diaria (horas/luz) por residencias. Apagado de fusibles después de las 11 pm. (E1)	-0.594	0.53	
	Uso de áreas comunes en horas de estudio (7-9 y 10 -11:30 pm). (E2)	-0.485	0.53	
	Multas por luces y aparatos encendidos (a nivel de residencias) áreas comunes y habitaciones. (E3)	0.365	0.53	29.3%
	Pago de "Cuota Verde" mensual (100 Lps. /mes) Sin limite de uso. (E4)	0.715	0.53	
Desechos	Sistemas de clasificación de basura en los cuartos (papel, latas, plástico) SIN FALTAS. (D1)	0.211	0.408	
	Multas por no hacer bien el reciclaje a nivel de residencias. (D2)	-0.141	0.478	22.0%
	Composteras por residencias (para residuos orgánicos). (D3)	-0.07	0.478	
Huella por producción de alimentos.	Jardines comestibles en las residencias. (HPA1)	1.311	0.408	
	Un día de "No Carne" a la semana en el comedor estudiantil. (HPA2)	-0.337	0.478	26.1%
	Reducción de consumo de alimentos PV y La Casona (Voluntario). (HPA3)	-0.974	0.478	
	Constante	8.447	0.353	100%

En lo que refiere a los valores de utilidad, los mayores valores de utilidad implican mayor preferencia. Para los atributos “consumo de agua” (A) y “consumo eléctrico” (E) los estudiantes en un caso hipotético, preferirían pagar y no tener restricciones de consumo de recursos, por encima de otras opciones, que hacen referencia a limitar el uso. Para la gestión de desechos, los estudiantes demostraron mayor interés en las prácticas de reciclaje, por encima de los niveles que implicaban una multa. Por último, en lo que refiere a “huella ecológica por producción y transporte de alimento” (en lo sucesivo HPA), los estudiantes no están de acuerdo ni en reducir su consumo de alimentos del

restaurante “La Casona” ni del puesto de ventas. Tampoco están de acuerdo a eliminar el consumo de carne un día a la semana en el comedor estudiantil.

Otro análisis con los datos de la tabla anterior, se obtiene al sumar las utilidades para obtener una *utilidad total*, debido a que todas se expresan en una unidad en común (Cuadro 5). Para el caso, se tomaron los valores de los niveles con mayor y menor puntuación de utilidad para elaborar la “tarjeta ideal” y la tarjeta “menos preferida” respectivamente. Los niveles considerados en razón de los cuatro atributos definidos para la tarjeta “ideal” fueron: A3 + E4 + D1 + HPA1. Para la tarjeta “menos preferida” fueron: A1 + E1 + D2 + HPA3. Los valores son los siguientes:

$$\text{Utilidad total} = \text{Utilidad n.a1} + \text{Utilidad n.a2} + \text{Utilidad n.a3} + \text{Utilidad n.a4} + \text{Constante} \quad [1]$$

Cuadro 5. Utilidad total de la “Tarjeta ideal” y de la “Tarjeta menos preferida” en el experimento de elección.

	Tarjeta ideal		Tarjeta menos preferida	
	Atributo	Valor	Atributo	Valor
Agua	A3	1.181	A1	-1.31
Electricidad	E4	0.365	E1	-0.594
Desechos	D1	0.211	D2	-0.141
Alimentos	HPA1	1.311	HPA3	-0.974
Constante		8.447		8.447
Total		11.57		5.42

Al tener la ponderación de la utilidad de cada nivel por atributo y jugar con las opciones, se logra tener un vistazo de las preferencias de los estudiantes en cuanto a las acciones para reducir el impacto ecológico en el campus. Los niveles con menor ponderación representan las opciones menos preferidas por los estudiantes. Se observa que para el caso del estudio en Zamorano, estas acciones son las que implican un sacrificio o limitación. Por el contrario, los niveles preferidos son aquellos en los cuales un aporte económico significa no tener restricción de uso. Cuando un estudiante tiene que escoger, idealmente pensará en algo que no tenga que ver con pago, pero cuando las opciones son de limitación, entonces el pago se convierte en una opción preferible a la restricción.

Al tener estos valores, se puede realizar el mismo procedimiento, pero aplicado a las 16 tarjetas del experimento de elección, para sacar los valores utilitarios totales (Cuadro 6). Luego de identificar los niveles que están en juego es posible establecer cuál es la relevancia de cada uno dentro del estudio.



Cuadro 6. Valores de utilidad total para las tarjetas de opción empleadas en el experimento de elección.

N° Tarjeta	Ponderación de niveles por atributo					Valor
	Agua	Electricidad	Desechos	Alimento	Constante	
1	-1.31	-0.59	0.21	1.31	8.44	8.06
2	1.18	0.71	0.21	-0.97	8.44	9.58
3	-1.31	0.71	0.21	1.31	8.44	9.37
4	0.13	-0.48	0.21	-0.33	8.44	7.96
5	0.13	0.71	-0.07	1.31	8.44	10.53
6	-1.31	0.36	-0.14	1.31	8.44	8.67
7	1.18	-0.48	0.21	1.31	8.44	10.66
8	-1.31	0.71	0.21	-0.97	8.44	7.08
9	-1.31	-0.59	0.21	-0.33	8.44	6.41
10	-1.31	0.36	-0.07	-0.33	8.44	7.09
11	0.13	0.36	0.21	1.31	8.44	10.46
12	0.13	-0.59	-0.07	-0.97	8.44	6.94
13	1.18	-0.59	-0.07	1.31	8.44	10.27
14	1.18	0.71	-0.14	-0.33	8.44	9.86
15	-1.31	-0.48	-0.07	-0.97	8.44	5.60
16	-1.31	-0.48	-0.14	1.31	8.44	7.82

Al calcular la utilidad estimada de los niveles definidos para los cuatro atributos estudiados, se valora que el conjunto de opciones reunido en la tarjeta número 7 (combinación A3+ E2 + D1+ D1) es la que tiene la mayor ponderación por parte de los estudiantes en función de sus niveles. Este valor puede ser de utilidad para entender lo que el estudiante considera apropiado para la gestión ambiental. En el caso de proponer medidas puntuales, esta tarjeta puede presentar un buen parámetro con acciones que gozan de aceptación. Cabe aclarar que esto no representa la tarjeta que tuvo mayor preferencia en el ejercicio de elección.

Para el estudio, también se estimó la valoración por atributo presentado. Ciertamente hay una relación entre aquellos niveles que reflejaron las mayores puntuaciones de utilidad, y el atributo al que corresponden, las puntuaciones reflejan que el atributo de mayor valor es el consumo de energía eléctrica (29.3%), seguido por la reducción de huella por producción y transporte de alimentos (26.1%). Teniendo en consideración que las propuestas son combinaciones de acciones hipotéticas que están encaminadas a fortalecer la sostenibilidad en la vida cotidiana dentro del campus, la información que se expresa en los niveles de utilidad es importante para analizar si existe verdaderamente interés en conservar los recursos o simplemente mitigar impactos. A partir de los resultados obtenidos se observa una clara preferencia a valorar el consumo eléctrico como vital, sin embargo, la opción prevalente no era de conservación, sino de acceso ilimitado a la energía eléctrica, con un costo económico. Para tal efecto, la “Cuota verde”, que dentro de la categoría tuvo el valor de utilidad más alto, ejemplifica un pago simbólico mensual

para gestionar los recursos, pero sin mayor involucramiento de los estudiantes en la gestión adecuada de los recursos disponibles.

**Análisis Discriminatorio.** Por medio del análisis discriminatorio se pretendió establecer si existe algún tipo de relación entre las características académicas del estudiante (año de estudio, carrera), el grado de conocimiento y las opciones que seleccionaron en el experimento de elección. Debido a que estadísticamente no existe ninguna relación entre la carrera y el grado de conocimiento o las opciones escogidas, se estableció el mismo proceso empleando el contraste entre las variables del año de curso, el nivel de conocimiento, la percepción y las tarjetas valoradas en el experimento de elección (Cuadro 7).

Cuadro 7. Resultados de los análisis discriminatorios en función de los atributos evaluados en el experimento de elección.

Variables	Agua		Electricidad			Desechos		HPA	
	F1	F2	F1	F2	F3	F1	F2	F1	F2
Funciones por atributo									
Año de estudio.	-0.31*	0.23	-0.32	-0.19	0.34*	-0.22*	0.11	-0.08*	-0.07
Efecto Invernadero.	0.54*	0.1	0.66*	-0.12	0.07	0.21*	-0.11	-0.03	-0.53*
Cambio Climático.	0.41	0.66*	0.07	-0.09	0.33*	0.52*	-0.19	-0.35	-0.38*
Huella de Carbón	-0.24*	-0.05	-0.32	-0.49*	0.23	-0.17	0.21*	0.24	-0.34*
Huella Hídrica.	0.45*	-0.01	0.01	0.24*	0.17	0.06	0.74*	0.85*	-0.7
Fortalecer temática ambiental en cátedra.	-0.18	0.69*	0.25	-0.15	-0.28*	0.15*	-0.01	-0.13	0.28*
Impacto Ecológico de las acciones diarias.	0.07	0.07*	-0.3	0.23	-0.64*	-0.29*	0.07	0.26	0.32*
Zamorano como institución sostenible.	0.19	-0.24*	0.18	0.64*	0.11	0.57*	0.25	-0.1	0.12*
Oferta de opciones de sostenibilidad por parte de la EAP.	0.1	-0.37*	0.04	0.63*	0.35	0.1	0.45*	0.01	0.20*
<u>Centroides</u>									
Nivel 1	0.19	0.21	0.48	-0.08	-0.18	0.16	-0.12	-0.17	0.05
Nivel 2	-0.36	-0.02	-0.4	-0.28	0.03	-0.01	0.35	0.42	0.04
Nivel 3	0.27	-0.45	0.26	0.12	0.29	-0.56	-0.14	-0.03	-0.28
Nivel 4	-	-	-0.39	0.36	-0.13	-	-	-	-
Correlación Canónica	0.27	0.23	0.37	0.23	0.18	0.25	0.21	0.24	0.12
Significancia	0.62	0.6	0.46	0.87	0.8	0.82	0.75	0.96	0.98

Nota: Nivel de significancia \* = (p<0.1).

Las relaciones se establecieron con base en las variables evaluadas. A mayor nivel de estudio, los estudiantes son más propensos a escoger las alternativas que implican una gestión ambiental aplicada directamente a la vida del campus (por ejemplo, la tendencia es a valorar el nivel de adopción de limpieza en seco). Un mayor grado de

concientización sobre la temática ambiental, se relaciona con una mayor propensión a valorar las opciones que implican multa y restricción. En lo referente a percepción, los estudiantes que consideran que la EAP no ofrece suficientes opciones, se inclinan hacia la adopción de los mecanismos de limpieza en seco y el pago de una cuota verde. Los estudiantes que consideran necesario fortalecer la temática ambiental puntual en la cátedra de Zamorano, propenden a escoger las tarjetas que incluyen el factor de la limitación de los recursos disponibles.

## 4. CONCLUSIONES

- Al hacer análisis conjunto y experimentos de elección, al referirse a la temática ambiental, es de gran importancia seleccionar atributos y niveles que sean lo más relevantes posibles para el grupo de interés, para que los resultados obtenidos logren tener una aplicación práctica y realista.
- El año de estudio, para el caso de los estudiantes zamoranos no es una variable que influya en el nivel de conocimiento ni de sensibilización que un estudiante tiene respecto a la temática ambiental.
- El grado de percepción de cada estudiante muestra mayor incidencia en el experimento de elección en la escogencia de tarjetas que incluyan aspectos de adopción de las prácticas de conservación de recursos. Son más propensos a escoger alternativas que
- Existe una relación entre la percepción de la necesidad de fortalecer la cátedra ambiental aplicada y la preferencia de las opciones que favorezcan la conservación de recursos.
- Ante la población estudiantil, Zamorano no se percibe como una institución sostenible ni que ofrece opciones de sostenibilidad a sus estudiantes. Este es un aspecto a analizar en el marco de los objetivos propuestos por la Institución al lanzar el programa “Zamorano Verde” en el 2008.
- La elección de las medidas a adoptar para la gestión ambiental en el campus depende del conocimiento y la sensibilización que cada estudiante tiene acerca de su impacto ecológico cotidiano.
- Dentro del marco de los recursos evaluados en el estudio, se obtuvo una mayor valoración para los parámetros de “consumo eléctrico” y para el parámetro “HPA”. Dichas valoraciones tienen en común que los atributos que las definen a la hora de la preferencia no son aquellos relacionados a la reducción del impacto, sino a asegurar que dicho recurso no sea limitado. En el caso de “huella por producción y transporte de alimento”, la preferencia estaba ligada a que los estudiantes no desean sacrificar el consumo de alimentos provenientes del exterior de la escuela, ni reducir su consumo de carne.

- Debido a que el presente estudio no tiene antecedentes en Zamorano, los resultados obtenidos sientan precedente para futuras investigaciones en lo que refiere a la percepción de los estudiantes de Zamorano y las acciones encaminadas a la gestión ambiental de la institución.

## **5. RECOMENDACIONES**

- Zamorano debe trabajar en fortalecer su imagen ante los estudiantes como la Institución sostenible que plantea ser para el año 2015.
- La definición de las políticas ambientales dentro de la Institución se vuelve necesaria para poder medir los avances alcanzados y poder respaldar los objetivos de sostenibilidad de la misma.
- La Institución debe promover un conjunto de acciones concretas que se apliquen a la vida dentro del campus tomando en consideración las medidas que los estudiantes estarían dispuestos a adoptar para que sea un proceso exitoso.
- La necesidad de fortalecer la cátedra ambiental en los cuatro años de carrera es una percepción general de los estudiantes; por lo cual la institución debería transversalizar la temática ambiental en todos sus programas académicos, para suplir la demanda de sus clientes y cumplir con sus propósitos de liderazgo en la temática ambiental.
- Debido a que en el estudio presentado no se estableció una relación entre las variables y el experimento de elección, se recomienda analizar otras variables hasta encontrar aquellas que sí reflejen la relación directa entre la actitud de los estudiantes y su comportamiento dentro de la gestión ambiental.
- Se recomienda ampliar la base de las percepciones de los estudiantes sobre diferentes aspectos de la vida estudiantil y académica para obtener información que sea relevante en la toma de las decisiones e implementación de las acciones que beneficien directamente a los estudiantes en otras áreas, además de la que refiere a gestión ambiental.

## 6. LITERATURA CITADA

Cattin, P y D. Wittink. 1982. Commercial use of Conjoint Analysis: A Survey. (En línea). Journal of Marketing. v46 , summer 1982. p 44-53. Consultado en ago 2012. (PDF). Disponible en:

<http://www.jstor.org/stable/1251701>

Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano. 2012. Borrador del Plan Estratégico: Zamorano 2012 -2016. EAP.

Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano. 2007 Zamorano Green 2015. Consultado en jun 2012. (Diapositivas). Rectoría EAP Zamorano, Honduras. 57 diapositivas.

Ferreira, S. 2011. Análisis conjunto. Teoría, campos de aplicación y conceptos inherentes. (En línea). Estudios y perspectivas en turismo, v20 n°2. Consultado en jun 2012. (PDF). Disponible en:

[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1851-17322011000200005&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1851-17322011000200005&script=sci_arttext)

Hair, J., W. Black; J. Barry y A. Rolph.2006. Multivariate data analysis. Prentice Hall; International Ed edition. Consultado en ago 2012. (PDF). Introducción.

Leal Filho, W. 2009 La educación para la Sostenibilidad: Iniciativas internacionales. (En línea). Revista de Educación, número extraordinario 2009. OEI, p. 263-267. Consultado en jun 2012. (PDF). Disponible en:

[http://www.revistaeducacion.mec.es/re2009/re2009\\_12.pdf](http://www.revistaeducacion.mec.es/re2009/re2009_12.pdf)

Leal Filho, W. (ed) (2010) Sustainability at Universities: Opportunities, challenges and trends. Environmental education, communication and sustainability. Peter Lang Scientific Publishers. Frankfurt. v31, preface.

Martens, W.J., R. Slooff y E. K. Jackson. 1998. El cambio climático, la salud humana y el desarrollo sostenible. (En línea). Revista Panamericana de salud pública. v4, no.2, p 100-105. Consultado en ago 2012. (PDF). Disponible en:

<http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v4n2/4n2a10.pdf>

Palma, M., F. Wirth; C. Adam y R. Degner. 2010 Market preferences toward farm-raised sturgeon in the southeastern united states: a conjoint analysis. Aquaculture Economics & Management, v14 Supl. 3, p. 235-253.

Pardo, A. y M. Ruiz. 2001. SPSS 10.0. Guía para el análisis de datos. (Digital). Universidad Autónoma de Madrid.

Ritchey, F. 2002 Estadística para las ciencias sociales, el potencial de la imaginación estadística. McGraw Hill /interamericana editores. 269p.

Rivera, A., E. González, M. Martín, J. Oñate e I, Sánchez. 2004. Aplicación del análisis conjunto en la priorización de una lista de espera quirúrgica. (En línea). Cuadernos Económicos del I.C.E. N.º 67. P 93-106. Consultado en sep. 2012. (PDF). Disponible en: [http://www.revistasice.com/CachePDF/CICE\\_67\\_93-106\\_\\_1B8B6B81CD27F8FA2FFDCF5D1FE37769.pdf](http://www.revistasice.com/CachePDF/CICE_67_93-106__1B8B6B81CD27F8FA2FFDCF5D1FE37769.pdf)

Sharp, L. 2002. Green campuses: the road from little victories to systemic transformation. International Journal of Sustainability in Higher Education. v3 p.128-145.

Wirth, F., C. Halbrendt y G. Vaughn. 1991. Conjoint Analysis of the mid-Atlantic food-fish market for farm-raised hybrid striped bass. (En línea). Southern Journal of Agricultural Economics. Vol 23 N°1. P 155-163. Consultado en jul 2012. (PDF). Disponible en: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/30303/1/23010155.pdf>



## 7. ANEXOS

Anexo 1. Conjuntos de opciones de las 16 tarjetas empleadas en el experimento de elección.

ID	Opciones para reducir consumo de agua.	Opciones para reducir consumo eléctrico.	Opciones para Gestión de desechos (reciclaje y otros).	Reducción de huella por producción y transporte de alimentos
1	Asignación de cuota máx. mensual por residencia. Pago derecho a sobrecuota de agua.	Cuota diaria (horas/luz) por residencias. Apagado de fusibles después de las 11 pm.	Sistemas de clasificación de basura en los cuartos (papel, latas, plástico) SIN FALTAS.	Jardines comestibles en las residencias.
2	Pago de "Cuota Verde" mensual (100 Lps. /mes). Sin límite de uso.	Multas por luces y aparatos encendidos (a nivel de residencias).	Sistemas de clasificación de basura en los cuartos (papel, latas, plástico) SIN FALTAS.	Reducción de consumo de alimentos PV y La Casona (Voluntario)
3	Asignación de cuota máx. mensual por residencia. Pago derecho a sobrecuota de agua.	Pago de "Cuota Verde" mensual (100 Lps. /mes) Sin límite de uso.	Sistemas de clasificación de basura en los cuartos (papel, latas, plástico) SIN FALTAS.	Jardines comestibles en las residencias.
4	Adopción de mecanismos de limpieza en seco en los baños y residencias.	Uso de áreas comunes en horas de estudio (7-9 y 10 -11:30 pm).	Sistemas de clasificación de basura en los cuartos (papel, latas, plástico) SIN FALTAS.	Un día de "No Carne" en el Doris a la semana.

---

5	Adopción de mecanismos de limpieza en seco en los baños y residencias.	Pago de "Cuota Verde" mensual (100 Lps. /mes) Sin límite de uso.	Composteras por residencias (para residuos orgánicos).	Jardines comestibles en las residencias.
6	Asignación de cuota máx. mensual por residencia. Pago derecho a sobrecuota de agua.	Multas por luces y aparatos encendidos (a nivel de residencias).	Multas por no hacer bien el reciclaje a nivel de residencias.	Jardines comestibles en las residencias.
7	Pago de "Cuota Verde" mensual (100 Lps. /mes). Sin límite de uso.	Uso de áreas comunes en horas de estudio (7-9 y 10 -11:30 pm).	Sistemas de clasificación de basura en los cuartos (papel, latas, plástico) SIN FALTAS.	Jardines comestibles en las residencias.
8	Asignación de cuota máx. mensual por residencia. Pago derecho a sobrecuota de agua.	Pago de "Cuota Verde" mensual (100 Lps. /mes) Sin límite de uso.	Sistemas de clasificación de basura en los cuartos (papel, latas, plástico) SIN FALTAS.	Reducción de consumo de alimentos PV y La Casona (Voluntario)
9	Asignación de cuota máx. mensual por residencia. Pago derecho a sobrecuota de agua.	Cuota diaria (horas/luz) por residencias. Apagado de fusibles después de las 11 pm.	Sistemas de clasificación de basura en los cuartos (papel, latas, plástico) SIN FALTAS.	Un día de "No Carne" en el Doris a la semana.
10	Asignación de cuota máx. mensual por residencia. Pago derecho a sobrecuota de agua.	Multas por luces y aparatos encendidos (a nivel de residencias).	Composteras por residencias (para residuos orgánicos).	Un día de "No Carne" en el Doris a la semana.
11	Adopción de mecanismos de limpieza en seco en los baños y residencias.	Multas por luces y aparatos encendidos (a nivel de residencias).	Sistemas de clasificación de basura en los cuartos (papel, latas, plástico) SIN FALTAS.	Jardines comestibles en las residencias.

---

12	Adopción de mecanismos de limpieza en seco en los baños y residencias.	Cuota diaria (horas/luz) por residencias. Apagado de fusibles después de las 11 pm.	Multas por no hacer bien el reciclaje a nivel de residencias.	Reducción de consumo de alimentos PV y La Casona (Voluntario)
13	Pago de "Cuota Verde" mensual (100 Lps. /mes). Sin límite de uso.	Cuota diaria (horas/luz) por residencias. Apagado de fusibles después de las 11 pm.	Composteras por residencias (para residuos orgánicos).	Jardines comestibles en las residencias.
14	Pago de "Cuota Verde" mensual (100 Lps. /mes). Sin límite de uso.	Pago de "Cuota Verde" mensual (100 Lps. /mes) Sin límite de uso.	Multas por no hacer bien el reciclaje a nivel de residencias.	Un día de "No Carne" en el Doris a la semana.
15	Asignación de cuota máx. mensual por residencia. Pago derecho a sobrecuota de agua.	Uso de áreas comunes en horas de estudio (7-9 y 10 -11:30 pm).	Composteras por residencias (para residuos orgánicos).	Reducción de consumo de alimentos PV y La Casona (Voluntario)
16	Asignación de cuota máx. mensual por residencia. Pago derecho a sobrecuota de agua.	Uso de áreas comunes en horas de estudio (7-9 y 10 -11:30 pm).	Multas por no hacer bien el reciclaje a nivel de residencias.	Jardines comestibles en las residencias.