

## EVALUACION DEL CAMBIO DE PERCEPCION AMBIENTAL EN LOS ESTUDIANTES DEL MASTER EN SOSTENIBILIDAD DE LA UPC A PARTIR DE LAS DIMENSIONES DEL NUEVO PARADIGMA ECOLÓGICO

Jaume Cendra<sup>1</sup> y Jorge Paolini Ruiz<sup>2</sup>

Cátedra UNESCO de Sostenibilidad

UPC Campus Terrassa

Barcelona 08222. España

1 [cendra@mmt.upc.edu](mailto:cendra@mmt.upc.edu) 2 [jorge.paolini@catunesco.upc.edu](mailto:jorge.paolini@catunesco.upc.edu)

**Tópico transversal:** evaluación de la percepción ambiental y modelización numérica

### RESUMEN

El trabajo muestra los resultados de la evaluación del cambio de percepción ambiental en estudiantes del máster de Sostenibilidad de la Universidad Politécnica de Cataluña. Para ello se utilizó el instrumento de medición del Nuevo Paradigma Ecológico (New Ecological Paradigm) elaborado por Dunlap, Van Liere y otros. Este instrumento se aplicó en dos momentos del desarrollo del curso, al inicio y al final del primer cuatrimestre con el fin de determinar si después de finalizar el período académico los estudiantes habían cambiado su percepción ambiental. Se utilizó el diseño experimental de observaciones pareadas para la determinación de la posible existencia de diferencias significativas entre los dos instantes de la aplicación de los cuestionarios. Los resultados del muestreo fueron analizados a partir de la prueba t-Student para el diseño estadístico utilizado. Se hicieron pruebas de hipótesis para determinar si existen diferencias en la percepción ambiental tomando todos los alumnos como grupo, clasificándolos de acuerdo al género y según la procedencia continental. Adicionalmente, se construyó un modelo de regresión logístico que permite validar si existe un cambio en la percepción ambiental en los estudiantes utilizando las dimensiones planteadas por el Nuevo Paradigma Ecológico, analizándose, finalmente, los resultados.

**Palabras Clave:** Nuevo Paradigma Ecológico, percepción ambiental, modelo de regresión logístico.

## 1. Introducció

Explorar las percepciones de un grupo social o una comunidad es un trabajo interesante cuando queremos conocer la opinión sobre un determinado tema o hecho en una temporalidad dada. El interés de este trabajo se centra en determinar cual ha sido el cambio de percepción de un grupo de estudiantes del Máster Oficial en Sostenibilidad de la Universidad Politécnic de Cataluña una vez han culminado el cuatrimestre inicial del máster. Para ello se utilizó el instrumento de recolección de datos del Nuevo Paradigma Ecológico NPE (ver Anexo 1) que fue elaborado por Dunlap, Van Liere, Mertig y Jones (2000) para evaluar “las creencias primitivas acerca de la naturaleza y de la relación de la humanidad con ella” y “cuyos principios básicos son la aceptación de la finitud del planeta y la interconexión entre los humanos y el resto de los seres vivos” (García; 2004, p.299). Desarrollar habilidades y destrezas en la comprensión del fenómeno de cambio de percepción de una sociedad o grupo humano permite determinar actitudes que coadyuven en la protección, conservación y cuidado del medio-ambiente.

## 2. Metodología utilizada

Una vez se realizaron los cuestionarios en los tiempos mencionados, se recopilaron los datos y se tabularon. Para comparar las respuestas se utilizó la prueba de diferencia pareadas t-Student que determina la existencia o no de diferencias significativas en la opinión de los participantes respecto a la percepción de los problemas ambientales. Esta prueba considera los valores promedios de las diferencias antes de iniciar los cursos del máster y después de haber culminado las actividades del primer cuatrimestre. Debido a la variación del número de personas que realizó los cuestionarios sólo se consideraron aquellas personas que realizaron los dos cuestionarios (n=24), al inicio y una vez finalizado el primer cuatrimestre. El número de encuestados supera la noción de muestra representativa ya que mas del 90% de los estudiantes del máster pertenecen al grupo muestreado para este estudio. Para probar las hipótesis sobre la eventual existencia de diferencias entre los participantes del máster clasificándolos de acuerdo al género y de acuerdo al continente de donde provienen, se utilizó la prueba t-Student para grupos. Los estudiantes de la cohorte evaluada proceden de Latinoamérica y de Europa. Para las comparaciones según las dos clasificaciones realizadas, se consideró que los estudiantes respondieron como dos grupos en temporalidades ya comentadas. Esta suposición ‘natural’ se hace con el fin de ejecutar la comparación de la posible diferencia de opiniones de los cursantes.

Para comprender los resultados del cuestionario desde el punto de vista estadístico, se incorporó el valor de  $p$  en las tablas de resultados, teniéndose

en cuenta que sólo existen diferencias significativas cuando  $p < \alpha$ . El valor de  $p$  es la mínima cantidad de probabilidad en la que la hipótesis es significativa. En nuestro caso, las diferencias significativas se comprenden como la diferencia que existe entre el grupo antes de cursar las materias y después de finalizar el cuatrimestre. Para las pruebas de comparación de los promedios asumimos un valor de alfa ( $\alpha$ ) de 0,10 (10%). El valor de alfa se denomina nivel de significación de la prueba y se asocia al posible error de rechazar la hipótesis de igualdad de promedios en las respuestas antes y después del cursar las asignaturas elegidas en el máster. Este valor de alfa (10%) se utiliza cuando estamos comparando variables asociadas a “mediciones” de categorías o variables asociadas a la cuantificación de percepciones. Daniel (1995) establece que la elección del valor de alfa depende de la opinión que tenga el investigador acerca del error del muestreo. Otros autores como Munch y Angeles (1997) y Conover (1999) dejan a la libre elección el valor de alfa, mientras que Runyon y Haber (1992) y Briones (1996) lo fijan entre 1% y 5%, este último dice que los investigadores nunca afirman acerca de la razón del valor de alfa escogido. En nuestro caso, preferimos un valor de alfa de 0,10 (10%) dado que el instrumento de recolección de datos evoca respuestas en una escala numérica de valores asociados a preferencias y opinión más que a mediciones.

### **3. Análisis de los Resultados**

Las respuestas y los resultados fueron agrupados siguiendo las cinco dimensiones (no independientes) que establecen Dunlap et alia (2000):

- a. La existencia de límites al crecimiento económico.
- b. La defensa a una posición contraria al antropocentrismo, como causa de los excesos medio-ambientales en el planeta.
- c. La aceptación de la fragilidad existente en el equilibrio ecológico planetario como consecuencia de lo anterior.
- d. El rechazo al exencionalismo humano, o sea, a pensar que “las leyes de la física y de la biología no condicionan la organización y el cambio de las sociedades, que dejan de regir cuando tratan de asuntos humanos” (García, 2004, p.35).
- e. La posibilidad de una inminente crisis ecológica si no cambiamos nuestra forma de relacionarnos con la naturaleza.

Los resultados se presentan a continuación en tablas, de acuerdo a las hipótesis planteadas, identificándose los factores y los valores de  $p$  en cada una de las hipótesis.

La primera hipótesis se refiere a la existencia de diferencias entre las puntuaciones en cada una de las dimensiones del NPE entre las respuestas de cada estudiante en las temporalidades mencionadas. La Tabla 1 resume los resultados de la prueba pareada.

Tabla 1. Resultados prueba t-Student pareada para la hipótesis de la existencia de diferencias entre las opiniones antes de iniciar el cuatrimestre y después de su finalización.

Dimensión	t-pareado	$p$	Significación
Límites al Crecimiento	4,41	0,000	Significativa
Anti-anthropocentrismo	2,49	0,023	Significativa
Fragilidad Ecológica	1,76	0.092	Significativa
Rechazo al Exencionalismo Humano	3,84	0,001	Significativa
Posibilidad de Crisis Ecológica	1,772	0,090	Significativa

Se observa que todos los valores de  $p$  son menores al nivel de significación alfa (0,10), este nos indica que los estudiantes cambiaron -favorablemente- su percepción y en las respuestas del cuestionario se observó tal diferencia. Los valores de los promedios aumentaron de tal modo que la significación estadística es inocultable. En consecuencia, podemos afirmar de acuerdo al instrumento utilizado, que una vez concluyó el cuatrimestre inicial del máster en Sostenibilidad los participantes aumentaron los puntajes de opinión en todas las dimensiones planteadas por el NPE.

Los resultados de la prueba de promedios de acuerdo a la clasificación de los estudiantes del máster en Sostenibilidad según el género se puede observar en la Tabla 2. En este caso, todo valor de  $p > 0,10$  nos conduce a la afirmación de no diferencia de opinión del grupo clasificado de acuerdo al género.

Como puede observarse, con la única excepción de las respuestas encontradas en la dimensión de Límites al Crecimiento en el final del cuatrimestre, se nota que no existen diferencias significativas ( $p > 0,10$ ) entre los participantes de acuerdo al género ni antes de iniciar el máster ni después de haber concluido las actividades académicas del primer cuatrimestre. Esto coincide con lo que afirma García (2004) que “las investigaciones no suelen reflejar diferencias sustanciales entre hombres y mujeres en cuanto a sus declaraciones sobre el medio ambiente” (p. 284)



Tabla 2. Resultados de la prueba t-Student para la hipótesis de no diferencia entre las opiniones antes de iniciar el cuatrimestre y después de su finalización clasificados según el género.

Dimensión	Valores de $p$ . (Inicio cuatrimestre)	Valores de $p$ . (Final cuatrimestre)
Límites al Crecimiento	0,255	0,097
Anti-anthropocentrismo	0,407	0,218
Fragilidad Ecológica	0,763	0,796
Rechazo al Exencionalismo Humano	0,233	0,482
Posibilidad de Crisis Ecológica	0,266	0,482

Los resultados de la prueba de promedios de acuerdo a la clasificación de los estudiantes del máster en Sostenibilidad según la procedencia continental se puede observar en la Tabla 3. En este caso, todo valor de  $p > 0,10$  nos conduce a la afirmación de no diferencia de opinión del grupo clasificado de acuerdo al continente de origen.

Tabla 3. Resultados de la prueba t-Student para la hipótesis de no diferencia entre las opiniones antes de iniciar el cuatrimestre y después de su finalización clasificados según el continente de origen (Latinoamérica o Europa).

Dimensión	Valores de $p$ . (Inicio cuatrimestre)	Valores de $p$ . (Final cuatrimestre)
Límites al Crecimiento	0,373	0,218
Anti-anthropocentrismo	0,382	0,947
Fragilidad Ecológica	0,709	0,502
Rechazo al Exencionalismo Humano	0,700	0,096
Posibilidad de Crisis Ecológica	0,904	0,992

Con la única excepción de las respuestas sobre el Rechazo al Exencionalismo Humano realizadas al final de cuatrimestre, nótese que todas opiniones

evaluadas según el valor de  $p$  en cada una de las dimensiones se consideran iguales en los grupos observados clasificándolos de acuerdo al continente de donde provienen los estudiantes. De igual manera que en la tabla anterior, todo valor de  $p > 0,10$  significa la inexistencia de diferencias entre los grupos muestreados. Este punto nos indica que tanto los estudiantes Europeos como los que provienen de Latinoamérica, poseen un grado análogo de opinión respecto a lo que se ha considerado en el presente estudio según el cuestionario utilizado.

#### 4. Un modelo de clasificación para la opinión de los estudiantes

A pesar que existe una clara demostración de las hipótesis del estudio sometidas a prueba con el uso de los estadísticos t-Student, los cuales suponen una distribución Normal para los puntajes obtenidos. Nos preguntamos entonces, si existía un procedimiento que no hiciese la suposición de Normalidad en las respuestas a las preguntas y que sirviese para validar el cuestionario en cuanto a la clasificación de la opinión de los estudiantes, utilizando las dimensiones del NEP. Encontramos que la Regresión Logit o Logística se aplica en una amplia gama de situaciones donde la especificación de Normalidad o Gaussianidad no se requiere (Peña, 2002), esta suposición de Normalidad puede conducir en algunos casos a resultados que se consideran inaceptables (Milton, 2001). Utilizaremos entonces la Regresión Logística dado que las respuestas al cuestionario se dieron en dos tiempos, lo que establece una dicotomía necesaria para este modelo (Hair et alia, 2007).

Considerada como una regresión, la variable dependiente es la temporalidad en que se dieron las respuestas, así las respuestas  $\gamma$  toman dos valores: cero (0) y uno (1), conviniendo en asignar el número cero para las respuestas al inicio del cuatrimestre. Este modelo de regresión se puede utilizar como un procedimiento para discriminar las respuestas (Johnson, 2000), en este sentido la regresión utilizada puede determinar un modo de clasificar adecuadamente tanto las respuestas como las dimensiones más significativas que dan cuenta del cambio de percepción ambiental en los participantes.

El modelo de Regresión Logit para las respuestas, utilizando las dimensiones del NPE, se puede escribir de acuerdo a la ecuación siguiente:

$$\gamma_{\text{antes, después}} = -11,58 + 0,278 \cdot \text{LIMITCREC} + 0,282 \cdot \text{ANTIANTROP} - 0,037 \cdot \text{FRAGEQUIL} + 0,339 \cdot \text{RECHEXENC} + 0,104 \cdot \text{POSIBCRISIS}$$

Donde las dimensiones del NEP en el modelo son:

1. LIMITCREC: Límites al Crecimiento
2. ANTIANTROP: Antiantropocentrismo
3. FRAGILEQUIL: Fragilidad Ecológica
4. RECHEXENC: Rechazo al Exencialismo Humano

#### 5. POSIBCRISIS: Posibilidad de una Crisis Ecológica.

El modelo posee un valor de  $p = 0,005$ , de lo que se deriva su utilidad como herramienta para discriminar la diferencia de opiniones. Sin embargo, el análisis de la significación de los parámetros determina que la dimensión que discrimina con mayor “fuerza” las respuestas es la que se refiere a los Límites al Crecimiento ( $p = 0,002$ ).

### **Conclusiones**

De acuerdo a los resultados obtenidos con el uso de la encuesta sobre el NPE, se determinó, después del aprendizaje, un cambio de percepción favorable en cuanto a la relación de los seres humanos con el medio medio-ambiente. En consecuencia, podemos establecer que los contenidos de las materias cursadas en el primer cuatrimestre del máster de Sostenibilidad tienen un efecto en la opinión en el cambio de percepción de los estudiantes acerca de la cuestión medio-ambiental.

De igual forma, podemos encontrar que las preguntas asociadas a las dimensiones del NEP validan el cambio de percepción de los cursantes del máster encuestados según la aplicación del modelo Logit para las respuestas encontradas.



## Bibliografía

Briones, G. (1996). *Métodos y Técnicas de Investigación para las Ciencias Sociales*. México: Editorial Trillas.

Conover, W. J. (1999). *Practical Nonparametric Statistics*. New York: John Wiley & Sons. Third edition.

Daniel, W. (1995). *Estadística con aplicaciones a las Ciencias Sociales y a la Educación*. Bogotá: Mc Graw Hill.

Dunlap, R., Van Liere, K., Mertig, A. and Jones, R. (2000) *Measuring Endorsement of the New Ecological Paradigm: A Revised NEP Scale*. Journal of Social Issues, Vol. 56, No. 3: 425–442.

García, E. (2004). *Medio Ambiente y Sociedad. La civilización industrial y los límites del planeta*. Madrid: Alianza Editorial.

Hair, J. et al. (2007). *Análisis Multivariante*. Madrid: Prentice Hall. 5ª edic.

Jonhson, D. (2000). *Métodos Multivariados aplicados al análisis de datos*. México: Thompson Editores.

Milton, S. (2001). *Estadística para Biología y Ciencias de la Salud*. Madrid: Mc Graw Hill/Interamericana de España. 3ª edición.

Munch, L. y Angeles, E. (1997). *Métodos y Técnicas de Investigación*. México: Editorial Trillas.

Peña, D. (2002). *Análisis de Datos Multivariantes*. Madrid: Mc Graw Hill/Interamericana de España.

Runyon, R. y Haber, A. (1992). *Estadística para las ciencias sociales*. Washington: Addison-Wesley Iberoamericana.

## Anexo 1

### ENCUESTA SOBRE LA PERCEPCIÓN AMBIENTAL

A continuación hay una lista de frases acerca de la relación entre los seres humanos y la naturaleza. Para cada una de ellas, indica en el recuadro en blanco si estás:

- (1): muy en desacuerdo,
- (2): en desacuerdo,
- (3): indiferente,
- (4): de acuerdo y
- (5): muy de acuerdo.

1. Estamos aproximándonos al límite del número de personas que la Tierra puede mantener	
2. Los seres humanos tienen derecho a modificar el medio ambiente natural para satisfacer sus necesidades	
3. Cuando los seres humanos alteran la naturaleza, las consecuencias son a menudo desastrosas	
4. La inventiva humana asegurar� que no convirtamos la Tierra en inhabitable	
5. Los seres humanos están causando un daño grave al medio ambiente	
6. La Tierra tiene recursos naturales en abundancia y sólo tenemos que aprender cómo desarrollarlos	
7. Las plantas y los animales tienen tanto derecho a existir como los seres humanos	
8. El equilibrio de la naturaleza es lo bastante fuerte para resistir los impactos de los países industriales modernos	
9. Pese a nuestras especiales capacidades, los seres humanos seguimos estando sujetos a las leyes de la naturaleza	
10. La llamada «crisis ecológica» de la humanidad se ha exagerado mucho	
11. La Tierra es como una nave espacial con espacio y recursos muy limitados	
12. Los seres humanos fueron creados para dominar sobre el resto del mundo natural	
13. El equilibrio de la naturaleza es muy delicado y fácil de perturbar	
14. Los seres humanos aprenderán lo suficiente sobre el funcionamiento de la naturaleza y serán así capaces de controlarla	
15. Si las cosas continúan como hasta ahora, pronto experimentaremos una gran catástrofe ecológica	

