



**ESTRATEGIAS QUE LOGREN CAMBIO DE COMPORTAMIENTOS  
DE LAS PERSONAS QUE INTEGRAN UNA EMPRESA, FRENTE A  
LA CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**



*ESTRATEGIAS QUE LOGREN CAMBIO DE COMPORTAMIENTOS DE  
LAS PERSONAS QUE INTEGRAN UNA EMPRESA, FRENTE A LA  
CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS*

*AUTOR: LILIANA PAOLA PINILLA VELANDIA  
Ingeniera Industrial – Especialista Ingeniería Ambiental*

*DIRECTOR: MARIA CLAUDIA LÓPEZ PÉREZ  
Economista – Ms. Desarrollo Rural –  
PhD. Economía de los Recursos Naturales*

*TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL  
TÍTULO DE MAGÍSTER EN GESTIÓN AMBIENTAL*

*PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y RURALES  
BOGOTÁ  
2014*

## TABLA DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN .....	6
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
III. OBJETIVOS .....	14
3.1 Objetivo General .....	14
3.2 Objetivos Específicos .....	14
IV. HIPÓTESIS Y DISEÑO EXPERIMENTAL .....	15
4.1 Paquete metodológico .....	21
4.1.1 Capacitación en manejo de residuos .....	21
4.1.2 Inspección y post-inspección de puntos ecológicos .....	22
4.1.3 Realización del experimento .....	22
4.2.4 Aplicación de encuesta .....	25
V. ANÁLISIS DE DATOS.....	28
5.1 Análisis de medias para muestras emparejadas.....	28
5.2 Análisis de independencia de variables .....	29
5.3 Análisis por comparación de resultados.....	30
VI. VALIDACIÓN POR EXPERTOS .....	31
VII. PRUEBA PILOTO .....	32
7.1 Validación de la Capacitación en manejo de residuos .....	32
7.2 Validación de la Pre- Inspección de puntos ecológicos. ....	32
7.3 Validación del experimento.....	33
7.3.1 Validación de formatos utilizados en el experimento .....	33
7.3.1.1 Consentimiento Informado .....	33
7.3.1.2 Protocolos.....	34
7.3.1.3 Tarjeta del juego.....	36
7.4 Validación de encuesta.....	37
7.4.1 Variables sociodemográficas .....	37
7.4.2 Índice NEP .....	38
7.4.3 Prácticas ambientales .....	38
7.5 Validación de la Post - Inspección de puntos ecológicos.....	39
7.6 Validación del análisis de datos.....	39
7.6.1 Resultados sociodemográficos .....	39
7.6.2 Validación de hipótesis 1A, 1B y 1C .....	39
7.6.5 Validación de hipótesis 2a y 2b .....	42
7.6.3 Validación de hipótesis 3 .....	43
7.6.4 Validación de hipótesis 4 .....	44
7.6.4 Validación de hipótesis 5 .....	44
7.7 Resultados de la prueba piloto .....	45
VIII. APLICACIÓN DEL EXPERIMENTO .....	46
IX. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	49
9.1 Comprobación de hipótesis 1A.....	49
9.2 Comprobación de hipótesis 1B.....	49
9.3 Comprobación de hipótesis 1C.....	50
9.4 Comprobación de hipótesis 2A.....	52
9.5 Comprobación de hipótesis 2B.....	52
9.6 Comprobación de hipótesis 3 .....	54
9.7 Comprobación de hipótesis 4 .....	58
9.8 Comprobación de hipótesis 5.....	64
X. CONCLUSIONES.....	66
XI. BIBLIOGRAFÍA .....	70
XII. ANEXOS .....	73

## LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Matriz de Vester para análisis de problemas asociados con la clasificación inadecuada de residuos sólidos en la Empresa.</i>	11
<i>Tabla 2. Tabla de pagos del juego.</i>	17
<i>Tabla 3. Código de colores para clasificación de residuos.</i>	22
<i>Tabla 4. Modelo comunicación de resultados.</i>	25
<i>Tabla 5. Justificación de preguntas utilizadas en la encuesta.</i>	26
<i>Tabla 6. Cronograma del estudio.</i>	27
<i>Tabla 7. Respuestas al juego en la primera etapa.</i>	36
<i>Tabla 8. Respuestas al juego en la segunda etapa.</i>	36
<i>Tabla 9. Respuestas a información sociodemográfica.</i>	37
<i>Tabla 10. Respuestas a preguntas del paradigma ambiental.</i>	38
<i>Tabla 11. Respuestas a preguntas de prácticas ambientales.</i>	38
<i>Tabla 12. Composición de la muestra en la prueba piloto.</i>	39
<i>Tabla 13. Análisis de medias para tratamiento de Castigo Social.</i>	40
<i>Tabla 14. Análisis de medias para tratamiento de reconocimiento social.</i>	41
<i>Tabla 15. Análisis de medias para tratamiento de incentivo económico.</i>	41
<i>Tabla 16. Análisis de totales y medias para fichas donadas.</i>	43
<i>Tabla 17. Comparación de canecas en la pre-inspección y post-inspección.</i>	44
<i>Tabla 18. Tamaño de la población Bureau Veritas Colombia Ltda.</i>	47
<i>Tabla 19. Tamaño de la muestra Bureau Veritas Colombia Ltda.</i>	47
<i>Tabla 20. Sorteo de tratamientos.</i>	48
<i>Tabla 21. Composición de la muestra en Bureau Veritas Colombia Ltda.</i>	48
<i>Tabla 22. Análisis de medias para tratamiento de Castigo Social.</i>	49
<i>Tabla 23. Análisis de medias para tratamiento de Reconocimiento Social.</i>	50
<i>Tabla 24. Análisis de medias para tratamiento de Incentivo Económico.</i>	51
<i>Tabla 25. Análisis de medias para fichas donadas.</i>	53
<i>Tabla 26. Análisis de Independencia entre las variables arraigo ambiental y clasificación adecuada de residuos.</i>	54
<i>Tabla 27. Análisis de Independencia entre las variables prácticas ambientales y clasificación adecuada de residuos.</i>	59
<i>Tabla 28. Comparación de canecas en la pre-inspección y post-inspección.</i>	65

## Lista de figuras

<i>Figura 1. Plano Cartesiano de Vester para análisis de problemas asociados con la clasificación inadecuada de residuos sólidos en la Empresa.....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 2. Árbol de problemas clasificación inadecuada de residuos en la empresa .....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 3. Tarjeta del juego .....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 4. Mapa parlante y diagrama sistémico para identificación de estrategias en educación ambiental, frente a la problemática de clasificación de los residuos en las empresas.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 5. Gráfica de la prueba t-student.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 6. Gráfico de prueba chi-cuadrado.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 7. Formato para inspección de residuos sólidos.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 8. Formato de consentimiento informado .....</i>	<i>34</i>

## I. INTRODUCCIÓN

*“Cuando nuestros intereses, deseos o necesidades particulares producen consecuencias socialmente indeseables enfrentamos un dilema de lo colectivo. Cumplir normas sociales, mantener nuestra riqueza ambiental o construir el espacio público de los ciudadanos son ejemplos en los que la cooperación de todos produce resultados socialmente superiores; no obstante, el interés individual se atraviesa con incentivos fuertes para no hacerlo”.*

(Cárdenas, 2009, p.313).

Con el término de residuo sólido se denomina a cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido que se abandona, bota o rechaza después de haber sido consumido o usado en actividades domésticas, industriales, comerciales, organizacionales, de servicios o salud. (Universidad Industrial de Santander, 2006). La separación inadecuada de residuos sólidos en la fuente, genera una serie externalidades negativas<sup>1</sup> para el sistema de producción de una organización, que pueden ser visibles en el corto, mediano o largo plazo. Dentro del grupo de externalidades negativas relacionadas con la clasificación inadecuada de residuos sólidos podrían mencionarse los siguientes ejemplos: Los costos de las empresas de recolección de residuos asociados con horas extras del personal que clasifica los residuos, accidentes de trabajo o enfermedades laborales por la exposición a residuos peligrosos desconocidos y residuos orgánicos descompuestos. Otro ejemplo tiene que ver con la generación de una economía ilegal, ya que en la cadena del reciclaje de los subproductos hay enormes sumas de impuestos que se evaden, por ejemplo en el pago de mano de obra para la separación de residuos, la limpieza de residuos, el almacenamiento y acopio del material reciclado, entre otros. (Iglesias, 2007). Adicionalmente, se llega a una utilización de recursos monetarios que no se recuperan (gastos en la disposición de residuos; gastos en infraestructura para el tratamiento especial de los desperdicios; gastos en la caracterización de residuos; gastos en administración asociados a los desperdicios; pérdidas asociadas al daño en imagen y competitividad de la empresa por el mal manejo o generación excesiva de residuos). En los sistemas tradicionales de costeo, estos rubros de costos de ineficiencia no se visualizan en la estructura contable de las empresas (Van Hoof, Monroy, & Saer, 2008). Finalmente, en ciudades o municipios donde no haya un sistema de tratamiento y disposición final se cuenta con problemas en la salud pública, contaminación del aire, suelo y aguas superficiales y subterráneas.

Con el fin de evitar estas externalidades y de lograr una adecuada implementación de programas de gestión integral de residuos, Organizaciones de diferentes sectores

---

<sup>1</sup> Las externalidades son efectos económicos colaterales de las acciones de unas personas sobre otras que no se expresan en un precio, es decir, que son externos al mercado. Si una empresa contamina el ambiente, arrojando residuos a un río, por ejemplo, su actividad produce entonces una externalidad negativa sobre quienes habitan cerca del mismo o utilizan sus aguas para pescar; si una persona coloca una obra de arte en su jardín, a la vista de todos los que pasen por la calle, produce entonces en los transeúntes una externalidad de signo positivo, pues estos podrán disfrutar del bien sin haber tenido que pagar por ello. (Sabino, 2014).

invierten recursos financieros en temas relacionados con capacitación, adecuación de puntos ecológicos, convenios para reciclaje, contratos para transporte, almacenamiento temporal y disposición final, entre otros. De acuerdo con el artículo 1, del Decreto 1713 de 2002; la gestión integral de residuos sólidos en Colombia está definida como el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, según sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final. Dentro de la gestión integral de residuos sólidos una parte esencial de la cadena es la clasificación de residuos sólidos. Parte fundamental de un programa típico empresarial para el manejo integral de residuos sólidos está orientada a desarrollar estrategias de capacitación, que permitan impulsar cambios en las actitudes y los comportamientos de las personas en un territorio delimitado por el alcance de las operaciones que se desarrollen, ya sea a través de personal directo o indirecto (terceros, incluidos visitantes), quienes deben ser capaces de clasificar los residuos en la fuente, para que los demás elementos de la cadena como transporte, disposición y/o aprovechamiento sea realizado de manera eficaz y eficiente.

Las estrategias de capacitación en la mayoría de empresas, relacionadas con temas de reciclaje y el programa de gestión de residuos, tanto para el personal constante, temporal y visitantes; generalmente son las siguientes:

- Charlas en aulas de clase, por parte del personal del Comité de Salud Ocupacional, el Coordinador de HSE (Health, Safety and Environment), el asesor de la ARL (Administradora de Riesgos Laborales); en las cuales se explica el sistema de clasificación de residuos, de acuerdo con la normatividad nacional y los recipientes adquiridos por la empresa.
- Entrega de material impreso o en medio magnético, donde se presenta el tipo de recipiente a utilizar por el tipo de residuo (orgánico, reciclable, peligroso).
- Capacitaciones a través de plataformas e-learning en el que cada persona ingresa al curso, navega en la herramienta, diligencia una evaluación de conocimientos y el área de recursos humanos monitorea el resultado y cobertura de estos cursos.
- Adecuación de puntos ecológicos con 3 ó 4 recipientes con ilustraciones de qué tipo de residuos depositar en cada uno de ellos.
- Concursos para premiar el área de la empresa que logre mayor puntaje en las inspecciones ambientales relacionadas con clasificación de residuos.

Sin embargo, a través de procesos de auditoría de sistemas de gestión ambiental bajo el modelo ISO 14001<sup>2</sup>, se evidencia continuos incumplimientos en control operacional asociados a la clasificación residuos sólidos en la fuente, por parte de las personas

---

<sup>2</sup> La norma ISO 14001 especifica los requisitos para un Sistema de Gestión Ambiental, que le permita a una organización desarrollar e implementar una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y la información sobre los aspectos ambientales significativos. Uno de los aspectos ambientales significativos típicos en cualquier organización es el asociado con el manejo de residuos sólidos.

que conforman las Empresas (empleados directos, indirectos, visitantes). Este tipo de hallazgos nos permite realizar cuestionamientos, tales como: ¿Por qué a pesar que existe este tipo de esfuerzos, todavía hay una arraigada costumbre, por parte de las personas, en continuar con prácticas inadecuadas de separación de residuos, en la empresa y muy seguramente, también, fuera de ella?; ¿qué tipo de actitudes tienen quienes incorporan el reciclaje en sus prácticas y cuáles les hacen falta a quienes no las adoptan?, pero aún más importante, ¿qué podemos hacer, para incentivar un mejor reciclaje?.

Castro, 2001, define el comportamiento ambiental<sup>3</sup> como aquella acción que realiza una persona, ya sea de forma individual o en un escenario colectivo, a favor de la conservación de los recursos naturales, y dirigida a obtener una mejor calidad del medio ambiente. (Citado por Aguilar, Monteoliva & García, 2005). Por su parte, De Groot y Steg (2009), estudian el comportamiento a favor de lo ambiental, a través de la validación a nivel empírico con varios psicólogos, de cómo se aborda el proceso de promoción de cambio de comportamiento, resumido en los siguientes cuatro pasos: primero que todo, se selecciona con cuidado los comportamientos para ser cambiados con el fin de mejorar la calidad ambiental; segundo, se examinan los factores que causan aquellos comportamientos; tercero, se aplican intervenciones para cambiar comportamientos relevantes y sus antecedentes y cuarto, se evalúa sistemáticamente los efectos de estas intervenciones sobre los propios comportamientos, la calidad ambiental y la calidad de vida humana. Este estudio concluye que es necesaria la colaboración interdisciplinaria, dado que los problemas ambientales no son solamente problemas psicológicos; son también problemas económicos, ecológicos, tecnológicos y socioculturales, y mencionan particularmente que es importante estudiar para cuales tipos de comportamientos y bajo qué condiciones, la estrategia de la intervención es la más eficaz, para animar el comportamiento a favor de lo ambiental.

Según Parente, en la intención de actuar de un modo ecológico, la influencia primaria proviene de las normas personales, como una especie de obligación moral (Citado por Pirani & Secondi, 2011). Sobre el particular y con el fin de determinar que otras variables pueden incidir en ser más o menos ecológico los autores Diamantopoulos, Schlegelmilch y Sinkovics (2003) elaboran un estudio en el Reino Unido. Los autores analizan seis variables socio demográficas (género, estado civil, número de hijos, nivel de educación, clase social y edad) y miden cinco variables del nivel de conciencia ambiental (conocimiento ambiental, actitud ambiental, cultura de reciclaje, acciones de activismo político y comportamiento en las compras). Una de las conclusiones del estudio está asociada a que la relación entre las variables socio demográficas y las medias del nivel de conciencia ambiental es compleja; dado que por ejemplo a pesar de encontrar unos resultados significativos e interesantes con respecto a la variable actitud ambiental y las variables socio demográficas (las mujeres se preocupan más por la calidad del ambiente, entre más hijos, mayor es la preocupación por la calidad del ambiente, los más educados se preocupan más por la calidad del ambiente, entre

---

<sup>3</sup> Los estudios relacionados con el comportamiento a favor de lo ambiental tiene sus inicios con el origen del movimiento verde en Estados Unidos, período en el cual se empieza a generar conciencia acerca de la necesidad de vivir en armonía con la naturaleza; en esta etapa surgen las primeras publicaciones de psicología ambiental como *Environment & Behavior* en 1969 y *Journal of Environmental Psychology*, en 1980. (Corral-Verdugo & Pinheiro, 2004).



más alta la clase social, más fuerte la preocupación sobre calidad ambiental), no se encuentra que estas variables socio demográficas impacten a la variable conocimiento ambiental.

Pascal y Olivier (2013) han señalado que el comportamiento a favor del ambiente en los lugares de trabajo es menos estudiado, que fuera de éste; algunos trabajos empíricos han relatado conclusiones que indican que la participación de empleado hacia la cultura verde corporativa, es asociada con la prevención de contaminación, sistemas de gestión medioambiental más eficientes, mejoras del funcionamiento ambiental e innovaciones verdes. Así mismo, Bamberg, Möser y Dilchert (2007) han identificado tres teorías dominantes, relacionadas con el comportamiento a favor del ambiente, en los sitios de trabajo (citados en Pascal y Olivier, 2013):

- El modelo de activación de las normas, es decir, el papel de provocación que juegan las normas morales.
- La teoría de comportamiento planificado, es decir, la decisión de cooperar a favor del comportamiento verde, a través de la razón.
- La teoría de los valores, relacionado con el comportamiento a favor de lo verde debido al papel conductor que juegan los valores personales.

Por otro lado, se han venido desarrollando estudios para comprender que lleva a determinados sujetos a tomar decisiones en determinadas situaciones, a través de la economía experimental, una ramificación de la economía que permite estudiar el comportamiento de una población ante una situación controlada por el experimentalista. Relevante para este trabajo, es el estudio de Schluter y Vollan (2011), quienes mediante un experimento desarrollado en campo analizan un mercado de honor<sup>4</sup> de flores en la región de la Selva Negra en Alemania. El experimento realizado contribuye a este trabajo, dado que los autores estudian con un juego de confianza<sup>5</sup> a “n” personas, los motivos por los cuales la gente paga o no paga una cantidad de dinero prevista para la recolección de flores. Si bien, el trabajo de Schluter y Vollan (2011) se centra en un mercado y no se hace conexión con un componente ambiental (el experimento es realizado en un espacio en el cual se debe pagar pero no se castiga) la situación es muy parecida a la decisión de reciclar o no en una empresa, dado que se debe hacer pero si no se hace no se castiga. En la aplicación del experimento, se descubren diferencias pronunciadas del comportamiento así como los motivos de los consumidores. Por una parte, se demuestra que es poco realista entender o modelar este proceso de pago, como un acto consciente racional. De otra parte, la alta discrepancia en tarifas de pago sugiere diferencias sustanciales

---

<sup>4</sup> El mercado basado en el honor difiere de una transacción “normal” comercial, en cuanto que el pago depende de la benevolencia del cliente y no de del precio fijado por el vendedor. Es decir, en este tipo de mercados, los clientes fijan el precio del producto.

<sup>5</sup> El juego de la confianza es un tipo de juego clásico secuencial con información perfecta, introducido por Berg y otros autores, en 1995. En este juego, el jugador 1 recibe una dotación P de dinero y tiene la opción de entregar una proporción x del mismo, xP, al jugador 2, sabiendo que la cantidad que le entregue se multiplicará por tres. El jugador 2 podrá devolverle cualquier cantidad (Y) que decida. La predicción para este juego es que el jugador 1 no entregará nada al 2, puesto que anticipa que el 2 no le devolverá nada. (Brañas & Barreda, 2011).

de estos parámetros entre los individuos, es decir, en la decisión de pago influyen deltas internos<sup>6</sup>, como niveles de educación, tipo de religión, nivel socio económico.

La comprensión de por qué los individuos emprenden el comportamiento a favor de lo ambiental es esencial para diseñadores de políticas e investigadores que buscan soluciones con los problemas ambientales que requieren cambios conductuales (Pirani & Secondi, 2011). En las organizaciones se ha demostrado que las capacitaciones no son suficientes para cambiar el comportamiento de las personas. Sabemos que las personas se comportan de manera diversa frente a la clasificación de residuos sólidos y dichos comportamientos dependen de las nociones y concepciones que hayan arraigado sobre esta práctica. El presente trabajo de grado ofrece un paquete metodológico que contiene un experimento económico, una encuesta, una capacitación y una visita pre y otra post a los puntos de separación de los residuos sólidos. La utilización de la herramienta de economía experimental, como forma de aproximación a la realidad, aporta al entendimiento de comportamientos de las personas involucradas en la clasificación en la fuente de residuos sólidos, por lo tanto, permitirá entender los elementos requeridos para estudiar las decisiones comportamentales de los individuos bajo ciertas reglas (explícitas o implícitas). El experimento utilizado en este trabajo fue adaptado por la autora usando como referente el juego de castigo de terceros<sup>7</sup>, con el fin de responder al interrogante ***¿Qué tipo de estrategias se deberían llevar a cabo para transformar los comportamientos del personal directo e indirecto (incluye terceros en la prestación de servicios y visitantes) involucrado en la clasificación en la fuente de residuos sólidos, en una organización?***, con el objeto de generar información, para establecer estrategias en la formulación de los programas de gestión de residuos de las organizaciones, como por ejemplo, estrategias de educación ambiental, para lograr cambio de comportamientos y los métodos de auditoría en las empresas, basados en la observación de comportamientos.

En las siguientes secciones, de esta primera parte del documento, se presenta el planteamiento del problema y los objetivos de la investigación. En la segunda parte, se presentan las hipótesis y el diseño del experimento, de acuerdo con elementos conceptuales de economía experimental y teoría de juegos. En la tercera parte, se presenta los resultados de validación y aplicación del paquete metodológico en la Facultad de Estudios Ambientales y Rurales de la Pontificia Universidad Javeriana y en la Empresa Bureau Veritas Colombia Ltda., respectivamente. En la última parte, se presentan los resultados y conclusiones de la investigación.

---

<sup>6</sup> Los deltas internos pueden describirse como los parámetros que justifican la culpa, vergüenza u orgullo, rompiendo una regla. Los parámetros de deltas son añadidos a la rentabilidad de un individuo para representar los gastos percibidos y las recompensas de obediencia o rotura de una regla. Por lo tanto, los deltas pueden ser positivos o negativos. (Schluter & Volland, 2011).

<sup>7</sup> En el juego castigo de terceros, se incluye un jugador que castiga en un contexto de juego del dictador, teniendo en cuenta que este juego proporciona instrumentos poderosos para estudiar las características y el contenido de normas sociales (Fehr, 2003).

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con el fin de identificar las causas asociadas a la clasificación inadecuada de residuos en los sitios de trabajo, la autora realizó junto con sus compañeros de la asignatura Educación Ambiental<sup>8</sup> de la Maestría en Gestión Ambiental, el análisis de la problemática, utilizando la metodología del árbol de problemas. Inicialmente se realizó el análisis de la matriz de vester<sup>9</sup>, en la cual se plasmaron las problemáticas identificadas a través de lluvia de ideas y se realizó la calificación causa – efecto, de acuerdo con la siguiente escala: 3 es causa principal del problema; 2 es una de las causas; 1 es causa indirecta y 0 no es causa. En la tabla 1, se presenta la matriz de vester realizada para el análisis de la clasificación inadecuada de residuos.

Tabla 1. Matriz de Vester para análisis de problemas asociados con la clasificación inadecuada de residuos sólidos en la Empresa.

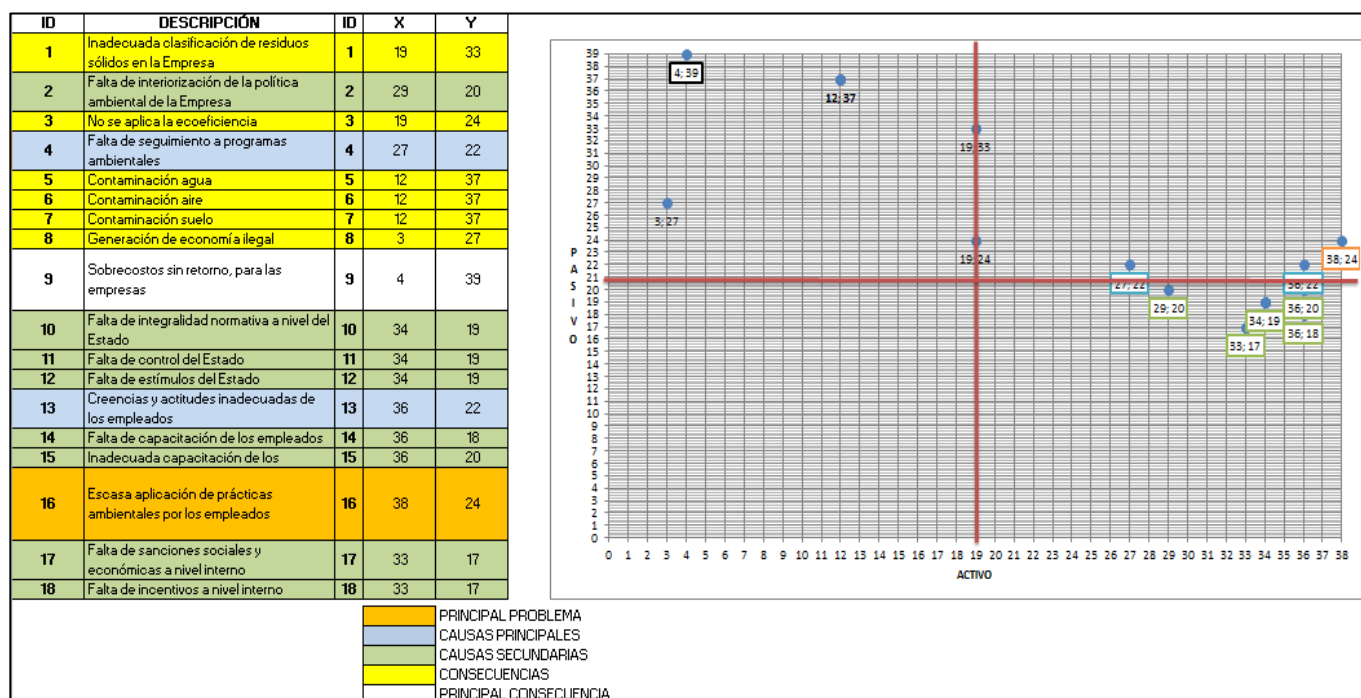
PROBLEMAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	TOTAL
	Inadecuada clasificación de residuos sólidos en la Empresa	Falta de interiorización de la política ambiental de la Empresa	No se aplica la ecoeficiencia	Falta de seguimiento a programas ambientales	Contaminación agua	Contaminación aire	Contaminación suelo	Generación de economía ilegal	Sobrecostos sin retorno, para las empresas	Falta de integralidad normativa a nivel del Estado	Falta de control del Estado	Falta de estímulos del Estado	Creencias y actitudes inadecuadas de los empleados	Falta de capacitación de los empleados	Inadecuada capacitación de los empleados	Escasa aplicación de prácticas ambientales por los empleados	Falta de sanciones sociales y económicas a nivel interno	Falta de incentivos a nivel interno	
1 Inadecuada clasificación de residuos sólidos en la Empresa	3	0	1	0	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
2 Falta de interiorización de la política ambiental de la Empresa	3	3	3	3	2	2	2	1	2	0	0	0	1	2	2	1	1	1	29
3 No se aplica la ecoeficiencia	2	1	0	2	2	2	2	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	19
4 Falta de seguimiento a programas ambientales	3	2	2	2	2	2	2	1	3	0	0	0	1	2	2	1	1	1	27
5 Contaminación agua	0	0	0	0	3	3	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
6 Contaminación aire	0	0	0	0	3	3	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
7 Contaminación suelo	0	0	0	0	3	3	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
8 Generación de economía ilegal	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
9 Sobrecostos sin retorno, para las empresas	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
10 Falta de integralidad normativa a nivel del Estado	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	1	1	1	1	2	2	34
11 Falta de control del Estado	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	1	1	1	1	2	2	34
12 Falta de estímulos del Estado	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	1	1	1	1	2	2	34
13 Creencias y actitudes inadecuadas de los empleados	3	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	1	1	36
14 Falta de capacitación de los empleados	3	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	1	1	36
15 Inadecuada capacitación de los empleados	3	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	1	1	36
16 Escasa aplicación de prácticas ambientales por los empleados	3	1	2	2	3	3	3	1	2	2	2	2	3	2	2	3	1	1	38
17 Falta de sanciones sociales y económicas a nivel interno	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	2	3	3	1	33
18 Falta de incentivos a nivel interno	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	2	3	1	3	33
TOTAL	33	20	24	22	37	37	37	27	39	19	19	19	22	18	20	24	17	17	451

<sup>8</sup> El grupo que realizó el análisis del problema estaba conformado por 4 participantes: la autora del presente trabajo, un auditor de sistemas de gestión ambiental en ISO 14001, un Gerente Ambiental de una Empresa del Sector Minero y un consultor en temas sanitarios para empresas del Estado.

<sup>9</sup> Para la conformación de la matriz se ubican los problemas por filas y columnas siguiendo el mismo orden, se diligencia respondiente la pregunta ¿el problema 1 es causa del problema 2?, sobre el 3? sobre el n-ésimo, hasta completar cada “fila”. La suma de los totales por filas conduce al total de los activos. La suma de cada columna conduce al total de los pasivos. (El Club del maestro, 2014)

Luego se realizó el análisis cartesiano de vester<sup>10</sup>, con el fin lograr una clasificación de los problemas de acuerdo con las características de causa efecto de cada uno de ellos. Teniendo en cuenta que en el Cuadrante I (superior derecho), se ubicaron los problemas críticos; en el Cuadrante II (superior izquierdo), los problemas pasivos; en el Cuadrante III (inferior izquierdo), los problemas indiferentes y en el Cuadrante IV (inferior derecho), los problemas activos, según como se muestra en la siguiente figura:

Figura 1. Plano Cartesiano de Vester para análisis de problemas asociados con la clasificación inadecuada de residuos sólidos en la Empresa.



El paso siguiente fue representar esta información en un árbol de problemas<sup>11</sup>, como se muestra en la figura 2:

<sup>10</sup> Para la elaboración del vester cartesiano, se construye un eje de coordenadas donde en el eje X se sitúan los valores de los activos y en Y, el de los pasivos. Se toma el mayor valor del total de activos y se divide entre dos, lo mismo con los pasivos. A partir de los valores resultantes se trazan sobre los ejes anteriores líneas paralelas al eje X si se trata de los pasivos y al eje Y si se trata de los activos. (El Club del maestro, 2014).

<sup>11</sup> El árbol identifica un problema central que sirve como pivote para caracterizar a los restantes, según su relación causa efecto o causa consecuencia. En función de los resultados de la matriz el tronco del árbol se forma con el problema más crítico (de más alta puntuación en los activos y pasivos). El resto de los problemas críticos constituyen las causas primarias, mientras que los activos se relacionan con las causas secundarias formando todas ellas las raíces del árbol.

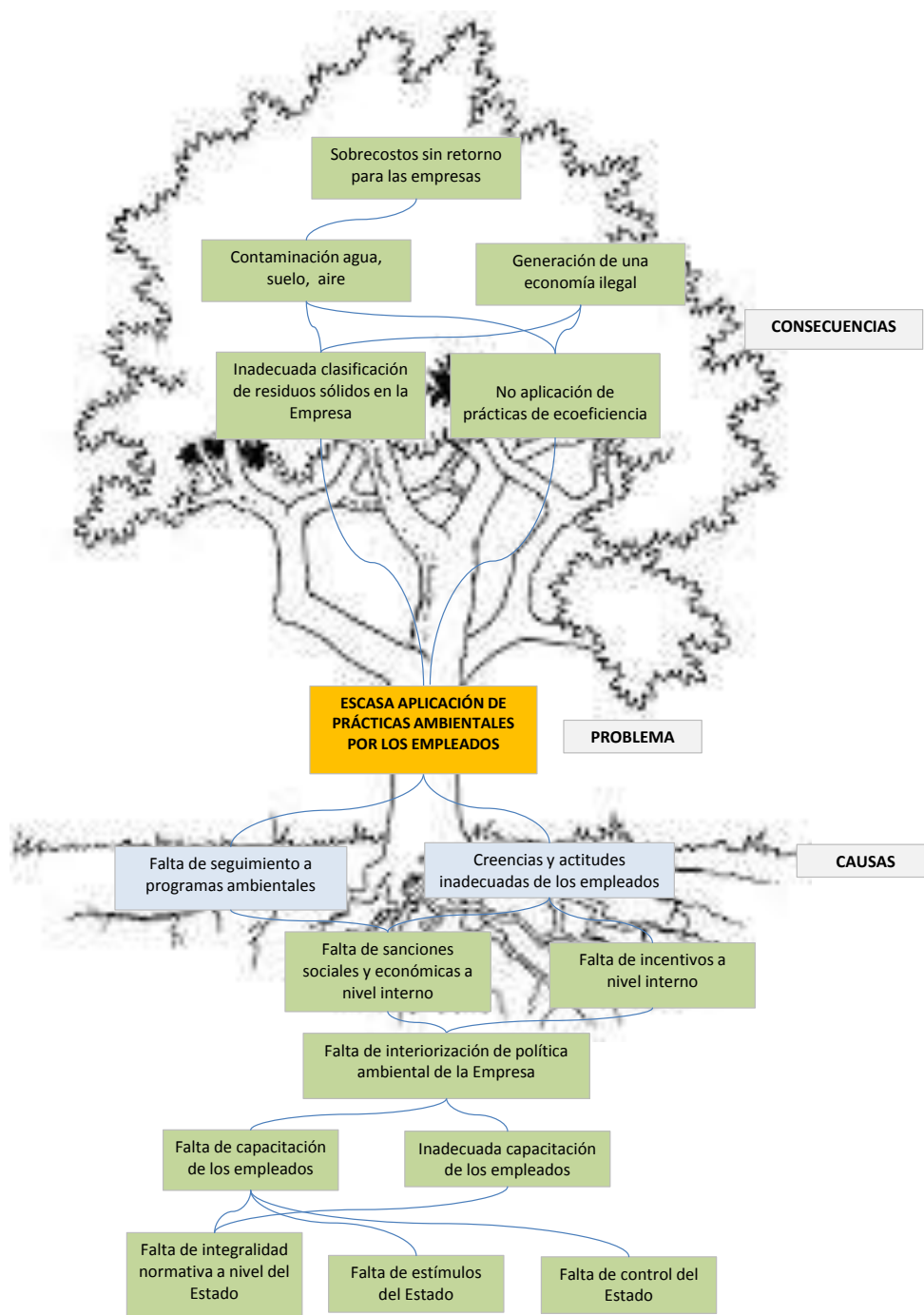


Figura 2. Árbol de problemas clasificación inadecuada de residuos en la empresa

El alcance del presente trabajo de grado permite generar estrategias, para atacar las causas relacionadas con la falta de incentivos y sanciones sociales y económicas a nivel interno y la falta de capacitación de los empleados.

### III. OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo General

Estudiar el comportamiento de las personas involucradas en la clasificación en la fuente de residuos sólidos, a través de un paquete metodológico diseñado con experimentos económicos, encuestas y capacitaciones. Se estudiarán, en particular, los cambios en el comportamiento frente a distintos tipos de incentivos, así como el papel de diferentes variables socio-económicas y socio-ambientales en esa toma de decisiones, con el fin de dar lineamientos para los programas gestión de residuos sólidos en las empresas. Así mismo, se evaluará la eficacia de este paquete metodológico en el cambio de comportamiento de quienes están involucrados en el manejo de residuos sólidos.

#### 3.2 Objetivos Específicos

1. Modificar un experimento económico existente (primer componente del paquete metodológico), con el fin de identificar si hay un cambio de comportamiento en el personal directo e indirecto de una Organización, frente a la clasificación en la fuente de residuos sólidos, al ser expuestos a castigos y/o incentivos.
2. Diseñar encuestas (segundo componente del paquete metodológico) que permitan correlacionar los resultados del experimento con el nivel de arraigo al ambiente y prácticas ambientales, así como, recoger información, que permita controlar los resultados encontrados en el experimento.
3. Diseñar un modelo de capacitación, para el manejo de residuos sólidos (tercer componente del paquete metodológico) que pueda ser transmitido presencial o virtualmente al personal directo o indirecto de una Empresa.
4. Elaborar un manual de aplicación del paquete metodológico diseñado para que su aplicación sea posible en cualquier empresa.
5. Aplicar el paquete metodológico a los diferentes participantes en una empresa, como una prueba piloto, con el fin de validar su operacionalidad, para estandarizarlo como método.
6. Aplicar el paquete metodológico en otra empresa, con el fin de analizar las instituciones existentes sobre manejo de residuos sólidos e identificar oportunidades de mejoramiento.

## IV. HIPÓTESIS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

De acuerdo con el estudio realizado por Lee et al (1995) en el cual se exploró en un grupo de 1788 trabajadores en Taipei, Taiwan, el comportamiento de reciclaje en las oficinas, teniendo en cuenta la relación con variables como el reciclaje en casa, organización de grupos internos para reciclaje, motivaciones económicas para el reciclaje y la satisfacción interna; se encontró que una de las formas de fortalecer la participación en programas de reciclaje en las empresas, es a través de herramientas como entrevistas personales y grupales, en los que se tenga en cuenta las experiencias previas de los trabajadores (participando en diferentes tipos de comités internos); así mismo, contar con mecanismos de control social, para garantizar el cumplimiento de las normas en las empresas, frente al comportamiento del reciclaje. Aun cuando también se encontró la influencia de los incentivos económicos en el éxito de los programas de reciclaje en las empresas, éstos no son el factor principal por el cual se atribuye el cambio de comportamientos en las personas. Por lo tanto, en el presente estudio se pretende probar las siguientes hipótesis:

**1a. El otorgamiento de castigos sociales genera cambios en la clasificación adecuada de residuos en la Empresa.**

**1b. El otorgamiento de reconocimientos sociales genera cambios en la clasificación adecuada de residuos en la Empresa.**

Para evaluar estas dos hipótesis, los castigos y reconocimientos sociales son entendidos como acciones que permitan cambiar el comportamiento de las personas, a través de estrategias de control de la empresa, considerando que los trabajadores no actúan ni reaccionan aisladamente como individuos, sino como miembros de grupos. Para el caso del presente estudio, se toma como castigo social la publicación en medios de comunicación de la empresa (por ejemplo, cartelera) de las áreas que menos clasifiquen adecuadamente los residuos, en el desarrollo del experimento; y como reconocimiento social, la publicación de las áreas que mejor clasifiquen adecuadamente los recursos en el desarrollo del experimento.

**1c. El otorgamiento de incentivos económicos no genera cambios en la clasificación adecuada de residuos en la empresa.**

El diseño del experimento para probar estas hipótesis se basó en la aplicación del juego castigo de terceros, el cual proporciona instrumentos poderosos para estudiar las características y el contenido de normas sociales, de acuerdo con Fehr, 2003. Este juego es una extensión del juego del dictador<sup>12</sup> (se denota como TPDG) y sus reglas son de manera general: el jugador A tiene una dotación inicial de 100 puntos y puede transferir 0, 10, 20, 30, 40, o 50 al jugador B, quien no tiene dotación. El tercer jugador, C, es dotado con 50 puntos y tiene la opción de castigar al jugador A, después de observar los puntos que éste transfiera al

---

<sup>12</sup> El juego del dictador es un juego de economía experimental, que ha sido muy usado para estudiar actitudes altruistas. En este juego, hay dos jugadores. El jugador A, llamado dictador, recibe una dotación de dinero y divide una cierta cantidad entre él mismo y el otro jugador, B, llamado recipiente, quien recibe directamente la cantidad de dinero que le entregue el dictador.

jugador B. La rentabilidad del jugador A es reducida por 3 puntos para cada punto de castigo que el Jugador C asigne al Jugador A. En principio, el Jugador C podría utilizar toda su dotación, 50 puntos, para castigar A o quedarse con sus puntos y no castigarlo. Al final del experimento, los puntos son convertidos en dinero, por algún tipo de cambio. El Jugador B no puede afectar la rentabilidad de ninguna otra persona en el juego - él o ella es solamente el recipiente pasivo de la transferencia de A.

Con base al juego de Fehr, 2003, se incluyeron los siguientes cambios para hacer el diseño relevante para el caso de estudio:

- El jugador A correspondió a los trabajadores de la Empresa.
- El jugador B correspondió al ambiente, representado en el programa de gestión de residuos de la empresa, quien es un actor que no toma decisiones, sino que las toman sobre él; pero se ve beneficiado por las acciones de A; para el caso del reciclaje, estas decisiones de clasificar o no adecuadamente los residuos, las toman los trabajadores.
- El jugador C correspondió al coordinador ambiental, quien tiene en capacidad de sancionar, vigilar y/o premiar el cumplimiento de las políticas en cuanto al reciclaje.

La línea base de este juego (tratamiento 0) consistió en:

A cada jugador se le dio 20 fichas<sup>13</sup> para participar en un juego de 10 rondas o partidas. El jugador puede quedarse con las 20 fichas o participar en un juego de clasificación de residuos. El jugador puede participar en el número de rondas que desee, teniendo en cuenta que por cada ronda que participe debe pagar 2 fichas, las cuales se donan al programa de gestión de residuos de la empresa. Para quienes deciden participar en la clasificación de residuos en una ronda, deberían escoger la caneca en la cual debe depositarse uno de los residuos señalado en la fotografía (ver figura 1). Todas las fotografías están cubiertas y se abren sin ningún orden preestablecido. Cuando el jugador A decide participar, en una ronda, descubre la fotografía y marca con X, la caneca en la cual debe depositarse el residuo. En caso de que el jugador acierte, el coordinador ambiental le devolverá para esa ronda una ficha y en caso que no, no se le devolverá ninguna ficha.

---

<sup>13</sup> Las fichas de juego se asocian a monedas de igual valor para jugar.





Figura 3. Tarjeta del juego

En la tabla 2, se presentan los pagos, que recibiría un jugador por cada ronda o partida que participe. Por ejemplo, si el jugador A solamente participa en 1 ronda y clasifica adecuadamente el residuo, ganará 19 puntos, el jugador B ganará 2 y el jugador C ganará 9 fichas.

Tabla 2. Tabla de pagos del juego

PARTIDAS O RONDAS EN LAS QUE PARTICIPA EL JUGADOR A	FOTOGRAFÍAS BIEN CLASIFICADAS	PAGOS PARA LOS JUGADORES (A, B, C)
0	0	(20, 0, 10)
1	1	(19, 2, 9)
	0	(18, 2, 10)
2	2	(18, 4, 8)
	1	(17, 4, 9)
	0	(16, 4, 10)
3	3	(17, 6, 7)
	2	(16, 6, 8)
	1	(15, 6, 9)
	0	(14, 6, 10)

<b>PARTIDAS O RONDAS EN LAS QUE PARTICIPA EL JUGADOR A</b>	<b>FOTOGRAFÍAS BIEN CLASIFICADAS</b>	<b>PAGOS PARA LOS JUGADORES (A, B, C)</b>
4	4	(16, 8, 6)
	3	(15, 8, 7)
	2	(14, 8, 8)
	1	(13, 8, 9)
	0	(12, 8, 10)
5	5	(15, 10, 5)
	4	(14, 10, 6)
	3	(13, 10, 7)
	2	(12, 10, 8)
	1	(11, 10, 9)
	0	(10, 10, 10)
6	6	(14, 12, 4)
	5	(13, 12, 5)
	4	(12, 12, 6)
	3	(11, 12, 7)
	2	(10, 12, 8)
	1	(9, 12, 9)
	0	(8, 12, 10)
7	7	(13, 14, 3)
	6	(12, 14, 4)
	5	(11, 14, 5)
	4	(10, 14, 6)
	3	(9, 14, 7)
	2	(8, 14, 8)
	1	(7, 14, 9)
	0	(6, 14, 10)
8	8	(12, 16, 2)
	7	(11, 16, 3)
	6	(10, 16, 4)
	5	(9, 16, 5)
	4	(8, 16, 6)
	3	(7, 16, 7)
	2	(6, 16, 8)
	1	(5, 16, 9)
	0	(4, 16, 10)
9	9	(11, 18, 1)
	8	(10, 18, 2)
	7	(9, 18, 3)
	6	(8, 18, 4)
	5	(7, 18, 5)
	4	(6, 18, 6)
	3	(5, 18, 7)

PARTIDAS O RONDAS EN LAS QUE PARTICIPA EL JUGADOR A	FOTOGRAFÍAS BIEN CLASIFICADAS	PAGOS PARA LOS JUGADORES (A, B, C)
	2	(4, 18, 8)
	1	(3, 18, 9)
	0	(2, 18, 10)
10	10	(10, 20, 0)
	9	(9, 20, 1)
	8	(8, 20, 2)
	7	(7, 20, 3)
	6	(6, 20, 4)
	5	(5, 20, 5)
	4	(4, 20, 6)
	3	(3, 20, 7)
	2	(2, 20, 8)
	1	(1, 20, 9)
0	(0, 20, 10)	

El equilibrio de Nash<sup>14</sup> EN = (20, 0, 10), dado que el trabajador maximiza sus ingresos en 20 (es decir, no dona fichas al ambiente, independientemente del castigo que haga el coordinador ambiental), el ambiente es un jugador pasivo, por tanto no toma decisiones en el juego, así que su máxima utilidad es 0; y la empresa, representada por el coordinador ambiental, no espera gastar su dotación en castigar al trabajador, por lo tanto, busca maximizar sus ingresos en 10. Dado que el Equilibrio de Nash para este juego de castigo de terceros, considera que la gente no está dispuesta a realizar donaciones, se pretende probar que:

**2a. Los trabajadores no están dispuestos a donar fichas para el programa de gestión de residuos de la Empresa.**

**2b. Contar con una serie de reconocimientos sociales o económicos no afecta la hipótesis 2a y por lo tanto, no existen diferencias en las donaciones de fichas, entre tener reconocimientos, castigos o incentivos y no tenerlos.**

Considerando que los trabajadores tienen deltas internos a la hora de clasificar los residuos, tales como preferencias sociales, conocimientos de lo ambiental, creencias y actitudes hacia el ambiente, prácticas a favor del ambiente, entre otros. Así mismo, las variables sociodemográficas, también pueden incluir en los deltas internos y por lo tanto, influir en la clasificación de residuos (Schluter & Vollan, 2011), también se pretende probar las siguientes dos hipótesis:

**3. El arraigo ambiental influye en la clasificación adecuada de residuos en la empresa.**

<sup>14</sup> El Equilibrio de Nash es un conjunto de estrategias, una para cada jugador, tal que ningún jugador quiere cambiar su decisión, dadas las condiciones del ambiente. Es decir, cada jugador juega su "mejor respuesta" a lo que los demás están jugando.

**4. La aplicación de prácticas ambientales en el día a día por parte de las personas influye en la clasificación adecuada de residuos en la empresa.**

Para evaluar estas dos hipótesis, el arraigo ambiental es entendido como las creencias asociadas al medio ambiente y la aplicación de prácticas, está asociada con la conducta a favor del ambiente en los lugares de residencia y en las costumbres pro-ambientalistas. Existen varios estudios que han demostrado la relación entre creencias, comportamientos y la identidad verde. (Whitmarsh & O'Neill, 2010). Así mismo, en Aguilar (2005), se encontró la importancia de la norma moral en la explicación de las conductas ecológicas responsables, así como la influencia, aunque moderada, de los valores (particularmente los altruistas) como guías en las conductas de reciclaje, particularmente del vidrio.

En consonancia con las anteriores hipótesis y considerando el objetivo general de esta investigación, también se pretende probar que:

**5. El paquete metodológico diseñado sirve como una herramienta adicional a las usadas tradicionalmente en las empresas, en el fortalecimiento de los programas de gestión de residuos sólidos.**

El experimento anteriormente explicado junto con el paquete metodológico que se explicará a continuación nos permite probar las hipótesis que se quieren estudiar en este trabajo. En este experimento se parte de un modelo en el cual la clasificación adecuada de residuos (A), depende de los incentivos económicos (I), reconocimientos sociales (R) y castigos sociales (C), tal como se muestra en la ecuación 1. A su vez, cada una de estas variables depende de los deltas asociados al nivel de arraigo de lo ambiental (N), del nivel de conocimientos (K) y del nivel de prácticas (P) que tengan los trabajadores en el día a día (ecuación 2).

$$A = f(I, R, C) \quad \text{Ecuación 1}$$

$$A = f(I * f(N, P, K), R * f(N, P, K), C * f(N, P, K)) \quad \text{Ecuación 2}$$

Manteniendo todo lo demás constante, a mayores incentivos económicos, no se incrementa la clasificación adecuada de recursos; a mayores reconocimientos sociales, mayor es la clasificación adecuada de recursos y a mayores castigos sociales, mayor es la clasificación adecuada de residuos. Igualmente ocurre con las variables nivel de arraigo de lo ambiental y nivel de prácticas. Por lo tanto, el modelo podría explicarse como se muestra en la ecuación 3:

$$A = \beta_0 - \beta_1 * I + \beta_2 * R + \beta_3 * C + u \quad \text{Ecuación 3}$$

Donde  $\beta_0$  es el intercepto,  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  y  $\beta_3$  son los deltas asociados a nivel de arraigo de lo ambiental, nivel de prácticas y conocimientos ambientales, que influyen a la hora de tomar decisiones frente al reciclaje cuando se cuenta con incentivos, reconocimientos y castigos. Y  $u$  corresponde a los factores inobservables y al error propio de la estimación.

## 4.1 Paquete metodológico

El paquete metodológico que se diseñó en la presente investigación utiliza el experimento económico presentado anteriormente junto con otras ayudas metodológicas, como son:

1. Capacitación en manejo de residuos.
2. Pre- inspección de puntos ecológicos.
3. El experimento de línea base más otros tratamientos.
4. Aplicación de encuesta.
5. Post - inspección de puntos ecológicos.

### 4.1.1 Capacitación en manejo de residuos

Todos los empleados participaron en la capacitación de manejo de residuos. Las temáticas de la capacitación fueron identificadas, a través de un ejercicio de análisis sistémico de la problemática de reciclaje en las empresas, utilizando como herramientas: mapa parlante y diagrama sistémico, por parte de un grupo de estudiantes de la Maestría en Gestión Ambiental – Asignatura Educación Ambiental II semestre 2013 - conformado por 4 personas (auditor en sistemas de gestión ambiental, gerente del área ambiental de una empresa minera, consultor en saneamiento básico y consultor en sistemas de gestión ambiental).



Figura 4. Mapa parlante y diagrama sistémico para identificación de estrategias en educación ambiental, frente a la problemática de clasificación de los residuos en las empresas

Considerando los resultados del ejercicio de análisis del manejo de residuos, desde la educación ambiental, la capacitación a todo el personal se estructuró con los siguientes temas:

- Impactos ambientales y económicos que se generan en la inadecuada clasificación de residuos,
- Los requisitos legales que se deben cumplir en la empresa frente a esta temática, y
- El sistema de clasificación con el que cuenta la empresa.

Para el piloto, la capacitación se realizó de manera presencial y para la aplicación del experimento, se realizó de manera virtual.

#### 4.1.2 Pre-inspección y post-inspección de puntos ecológicos

La pre-inspección de puntos ecológicos consistió en verificar la clasificación de residuos, en cada una de las canecas de la Empresa y se realizó una vez hecha la capacitación, con el fin de evaluar la eficacia de la capacitación y establecer la línea base, para comprobar con una post-inspección, si hubo cambio de comportamientos en la clasificación de residuos. En la tabla 1 se presenta el esquema de clasificación genérico que se utiliza en las empresas colombianas:

Tabla 3. Código de colores para clasificación de residuos

PUNTOS DE CLASIFICACIÓN	IMAGEN	UBICACIÓN FRECUENTE
Un punto ecológico, con las siguientes canecas: Verde: Residuos ordinarios o no reciclables Gris: Residuos reciclables de papel y cartón Azul: Residuos reciclables de plástico		Cafetería
Papeleras. Solamente puede disponerse papel, sin ganchos de cosedora o legajadores.		Cada puesto de trabajo
Caneca de residuos peligrosos		Archivo para residuos electrónicos y baños para residuos sanitarios

Durante la inspección a los puntos de separación de residuos, el investigador diligenció el formato en el cual se identificó el estado de cada caneca inspeccionada y el área a la cual pertenecía cada caneca. Lo anterior con el fin de tener datos que permitieron realizar la trazabilidad con la post-inspección. La post-inspección se realizó de sorpresa, una semana después del experimento, utilizando el mismo formato de la pre-inspección.

#### 4.1.3 Realización del experimento

Se identificó el tamaño de la población que permanece constantemente en las Oficinas (personal directo e indirecto). De acuerdo con el costo del ejercicio se decidió con la Empresa, realizar el experimento con una muestra de trabajadores. Para el caso de nuestro

estudio, se decidió realizar muestreo con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, de acuerdo con la ecuación 4:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{NE^2 + Z^2 pq} \text{ Ecuación 4}$$

n es el tamaño de la muestra;

Z es el nivel de confianza;

p es la variabilidad positiva;

q es la variabilidad negativa;

N es el tamaño de la población;

E es la precisión o el error.

Considerando que el costo del experimento, varía de una empresa a otra, más el tiempo requerido de los participantes; el presupuesto para el experimento, se obtuvo como un rubro del plan de capacitación de la Empresa y se sujetó a las observaciones que realizó la gerencia de la misma.

Debido a que puede pensarse que hubo sesgo, en la identificación de la población a participar en el experimento y de la asignación de grupos, se firmó un acta con el coordinador ambiental, para garantizar la transparencia en el sorteo.

Se contó con el consentimiento informado, para el desarrollo del experimento, con el fin que los participantes aprobaran su participación en cada uno de los tratamientos.

El diseño del experimento fue entre sujetos (*within subjects*), dado que los jugadores participaron en diferentes tratamientos, con el fin de estudiar las estrategias adecuadas para lograr la mayor clasificación adecuada de residuos. El tiempo de dedicación de cada participante fue en total de 1 hora en el desarrollo de todo el experimento.

Una vez terminado el tratamiento de la línea base, explicado anteriormente, se recogieron los tarjetones diligenciados. Los jugadores no conocieron inmediatamente el resultado de la línea base (aciertos o desaciertos); todo el conteo se realizó al finalizar los demás tratamientos, dado que esta información permitió revisar el efecto de conocimiento de las capacitaciones y la disposición a donar fichas al ambiente, sin ningún tipo de incentivo, con el fin de comparar los resultados con los siguientes tratamientos, para los cuales, se dividió el total de participantes en tres subgrupos, teniendo en cuenta su proximidad y ubicación dentro de las oficinas y por sorteo, el investigador identificó el grupo<sup>15</sup> que participará en tratamiento 1, 2 ó 3.

---

<sup>15</sup> Cada grupo está conformado por varias áreas, por lo tanto, en cada grupo existen subgrupos, conformado por las personas del área al que pertenecen.

Para el desarrollo de los siguientes tratamientos, el grupo se dividió en subgrupos, teniendo en cuenta su proximidad geográfica en las instalaciones de la Empresa, así como el área al que pertenecía. Así mismo, se realizó sorteo de los grupos de tratamiento a los que pertenece cada sección de la empresa, con el fin de evitar sesgos. Antes de iniciar la aplicación de los tratamientos por cada subgrupo se les informó de qué se trataba el tratamiento y que este fue escogido por sorteo. Se firmó acta del sorteo con el representante de la empresa, para coordinar el experimento. Así mismo, a cada subgrupo se le leyeron las instrucciones del tratamiento al que pertenecía y la forma de premiación de los resultados.

La mecánica del juego para los tratamientos 1, 2 y 3 fue igual al tratamiento de línea base: A cada jugador A se le dió 20 fichas y la misma lámina de la figura 1, con la fotografía de diez residuos tapados con stickers. El jugador debía decidir si participaba (levanta el sticker) o no en cada una de las 10 rondas. Si decidía participar, entregaba dos fichas al programa de gestión de residuos de la empresa y debía escoger en qué color de caneca debe depositarlo y anotar su respuesta en la hoja de respuestas. En caso de que el jugador acierte, el coordinador ambiental le devolvió una ficha y en caso que no, no se le devolvió ninguna ficha. A continuación, se especifican las diferencias entre los tratamientos:

### **Tratamiento 1 (Incentivo económico):**

Al final del juego, se realizó el conteo de los aciertos de cada jugador y se hizo un reconocimiento económico<sup>16</sup> del subgrupo o área que obtuvo el mejor promedio de aciertos.

### **Tratamiento 2 (Reconocimiento social):**

Al final del juego, se realizó el conteo de los aciertos de cada jugador y se hizo un reconocimiento a través de las carteleras impresas de la Empresa, del subgrupo o área que obtuvo el mejor promedio de aciertos totales.

### **Tratamiento 3 (Castigo social):**

Al final del juego, se realizó el conteo de los aciertos de cada jugador y se hizo una publicación a través de las carteleras impresas de la Empresa, del subgrupo o área que obtuvo el promedio más bajo de aciertos.

Para evitar el engaño, en el conteo de la premiación; se le pidió al coordinador ambiental, que estuviera presente durante el conteo y supervisara esta actividad. Así mismo, en caso de empate, para cualquiera de los tratamientos 1, 2 ó 3, se realizó sorteo para determinar qué subgrupo recibiría el reconocimiento o castigo social.

Debido a que existe el riesgo de daño de imagen, por la publicación de los resultados del juego, en carteleras impresas; se minimizó este riesgo, utilizando el siguiente esquema de publicación imparcial y objetiva:

---

<sup>16</sup> Los incentivos económicos puede variar en cada empresa. Para el caso de Bureau Veritas, el incentivo consistió en como un bono para pasar 2 días con su familia (estos dos días los puede escoger en una temporada que no sea alta y entre semana), en una cabaña en Cafam Melgar o si lo prefiere un pase día para 2 personas en el Club Cafam, con todos los derechos a zonas húmedas, bolos, atracciones menores, entre otros.



Tabla 4. Modelo comunicación de resultados

Fotografía de los participante Tratamiento 1 - incentivo económico	Felicitaciones al área XXX quienes ganaron un dinero por su compromiso con el reciclaje en la oficina.
Fotografía de los participantes Tratamiento 2 - reconocimiento social	Felicitaciones al área XXX, quienes se destacan por su compromiso con el reciclaje en la oficina.
Fotografía de los participantes Tratamiento 3 - castigo social	Felicitaciones al área XXX, quienes se comprometen a mejorar su compromiso con el reciclaje en la oficina.

#### 4.2.4 Aplicación de encuesta

La encuesta se diseñó teniendo en cuenta para la medición del nivel de prácticas ambientales, la referencia Whitmarsh et al, 2010, y Diamantopoulos et al, 2003, quienes afirman que el comportamiento verde de cualquier ciudadano podría enmarcarse en las siguientes categorías:

- El empleo de energía/agua de manera responsable;
- Comportamientos frente al manejo de residuos, que incluyen: aumento de reciclaje y segregación, y menor gasto en alimentos;
- Acciones de transporte, que incluyen compra o uso de vehículos más eficientes de energía (bajos de carbón), la búsqueda de alternativas para viajes cortos (<3 millas), y reduciendo los vuelos no esenciales.
- Opciones en compras, como adquisición de productos eficientes de energía, comer alimentos de la zona y adopción de una dieta con impactos medioambientales inferiores.

Y para medir el nivel de arraigo, se utilizó la escala del nuevo paradigma ambiental (NEP), desarrollado por Dunlap et al, 2000. En el cual cada encuestado respondió que tan de acuerdo o en desacuerdo se encuentra con las siguientes 15 afirmaciones:

1. Nos acercamos al límite del número de personas que la tierra puede soportar.
2. Las personas tienen el derecho de modificar el entorno natural para satisfacer sus necesidades.
3. Cuando las personas interfieren con la naturaleza, con frecuencia produce consecuencias desastrosas.
4. El ingenio de la humanidad asegurará que hagamos de la tierra un planeta inhabitable.
5. Las personas abusan severamente de la tierra.
6. La tierra tiene gran cantidad de recursos naturales, solamente debemos aprender a desarrollarlos.

7. Las plantas y los animales tienen tanto derecho como los humanos, para existir.
8. El equilibrio de naturaleza tiene la capacidad de enfrentarse con los impactos de modernas naciones industrializadas.
9. A pesar de nuestras capacidades especiales, los humanos todavía estamos sujetos a las leyes la naturaleza.
10. La supuesta " crisis ecológica " ha sido enormemente exagerada.
11. La tierra se parece a una nave espacial con el espacio y recursos muy limitados.
12. Los humanos se crearon para dominar el resto de la naturaleza.
13. El equilibrio de naturaleza es muy delicado y fácilmente trastornable.
14. Los humanos tarde o temprano aprenderán lo suficiente, acerca de cómo la naturaleza trabaja, para ser capaz de controlarla.
15. Si las cosas siguen su curso presente, pronto experimentaremos la mayor catástrofe ambiental.

Debe tenerse en cuenta que estar de acuerdo con las 8 afirmaciones impares y en desacuerdo con las 7 afirmaciones pares, indican respuestas pro NEP.

En la siguiente tabla, se justifica cada una de las preguntas utilizadas en la encuesta:

**Tabla 5. Justificación de preguntas utilizadas en la encuesta**

<b>ID.</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>JUSTIFICACIÓN</b>
1	Información general	Caracterizar la población encuestada en términos de edad, sexo, nivel escolar, tiempo de servicio a la empresa, estrato y estado civil. Los estudios consultados presentan conclusiones sobre comportamiento verde asociados a estas variables.
2	Arraigo ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipificar el conjunto de creencias, prácticas y conocimientos ambientales de la población</li> </ul>
3	Consumo de agua	

ID.	PREGUNTA	JUSTIFICACIÓN
4	Consumo de energía	<p>encuestada, con el fin de determinar el nivel de ambientalismo del grupo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Correlacionar el nivel de conocimiento y de práctica ambiental, con los resultados del juego, a fin de comprobar las hipótesis 2 y 3 del experimento.</li> </ul>
5	Medio de transporte	
6	Compras	
7	Manejo de residuos	

La aplicación del estudio, duró aproximadamente dos meses. En la siguiente tabla, se detallan las etapas y su duración. Es importante señalar que la pre inspección y post inspección de canecas no fue avisada a los participantes del experimento.

Tabla 6. Cronograma del estudio

ACTIVIDAD	DURACIÓN	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM5	SEM6	SEM7	SEM8
<b>Capacitación en manejo de residuos</b>									
<b>Pre-Inspección</b>									
- Recorrido por instalaciones	4 horas								
- Tabulación de resultados	4 horas								
<b>Realización del experimento</b>									
- Selección de muestra	2 horas								
- Envío de invitaciones	1 hora								
- Ejecución de la actividad presencial	2 horas								
- Tabulación de resultados	2 días								
- Análisis e interpretación preliminar	2 semanas								
<b>Post-Inspección</b>									
- Recorrido por instalaciones	4 horas								
- Tabulación de resultados	4 horas								
- Análisis e interpretación final	2 semanas								
<b>Conclusiones y recomendaciones</b>	2 semanas								

## V. ANÁLISIS DE DATOS

Se realizaron análisis de medias a través de la prueba t-student, para estudiar las hipótesis 1a, 1b y 1c, con el fin de comprobar si existen cambios significativos en los comportamientos, clasificación de residuos y disposición a donar por parte de los empleados. Para el análisis de las hipótesis 2b, 3 y 4 se aplicaron pruebas de independencia de variables a través de la prueba chi-cuadrado. Para el análisis de la hipótesis 2a se compararon los resultados en las diferentes etapas del experimento y para comprobar la hipótesis 5, se contrastaron los resultados obtenidos en la pre-inspección y post-inspección de canecas.

### 5.1 Análisis de medias para muestras emparejadas

Se consideró que este método es el indicado para analizar los cambios que podrían generarse en cuanto a la clasificación de residuos, con la aplicación del experimento, dado que las observaciones fueron tomadas por pares (antes y después del experimento), bajo condiciones homogéneas, pero estas condiciones podían cambiar de un par a otro.

El test para análisis de medias emparejadas consiste en analizar las diferencias entre el antes y el después del experimento, por cada dato recogido (en nuestro caso, por cada caneca y jugador). Sea  $\bar{x}_1$  la media de la muestra 1 (antes) y  $\bar{x}_2$  la media de la muestra 2 (después). La hipótesis a comprobar es si estas medias son iguales o si estas medias tienen cambios significativos.

$$H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2 \text{ Ecuación 5}$$

$$H_1^{17}: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2 \text{ Ecuación 6}$$

Se utiliza el estadístico de prueba t:

$$t = \frac{\bar{x}_d}{sd/\sqrt{n}} \text{ Ecuación 7}$$

Donde,  $\bar{x}_d$  = promedio de las diferencias  
Sd = desviación estándar de las diferencias  
n = tamaño de la muestra

El intervalo de confianza al 95% para la media de la diferencia, vendría dado por:

$$I_{95\%}(\bar{x}_d) = \left[ \bar{x}_d - t_{n-1;0,05} \frac{Sd}{\sqrt{n}}, \bar{x}_d + t_{n-1;0,05} Sd/\sqrt{n} \right] \text{ Ecuación 8}$$

---

<sup>17</sup> Debe tenerse en cuenta que H1, corresponde a la Hipótesis Alternativa o hipótesis del investigador; es el resultado esperado de la investigación.

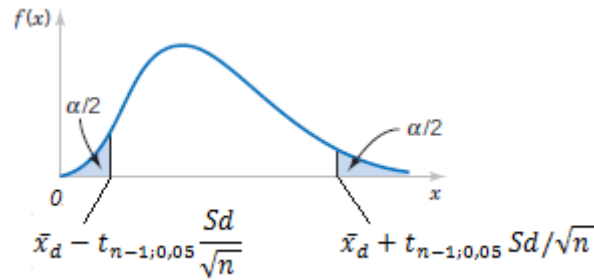


Figura 5. Gráfica de la prueba t-student

Si el estadístico t, cae dentro del intervalo de confianza, se acepta  $H_0$ , es decir las medias de las muestras son iguales. Si el estadístico t, cae fuera del intervalo de confianza se rechaza  $H_0$ , es decir que existen diferencias significativas entre las medias.

## 5.2 Análisis de independencia de variables

Para realizar el análisis de independencia de las variables Residuos clasificados vs. Prácticas ambientales y Nivel de arraigo de lo ambiental, se utilizó la prueba chi-cuadrado  $X^2$ , que permite determinar si dos variables cualitativas están o no asociadas. Si una vez aplicado el test, se concluye que las variables no están relacionadas, se puede decir con un determinado nivel de confianza, previamente fijado, que ambas son independientes. El planteamiento de las hipótesis es el siguiente:

$H_0$ :  $X$  e  $Y$  son independientes

$H_1$ :  $X$  e  $Y$  no son independientes

Se calculó el estadístico:

$$x^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad \text{Ecuación 9}$$

Donde,

$O_{ij}$  denota a las frecuencias observadas. Es el número de casos observados clasificados en la fila  $i$  de la columna  $j$ .

$E_{ij}$  denota a las frecuencias esperadas teóricas. Es el número de casos esperados correspondientes a cada fila y columna. Se puede definir como aquella frecuencia que se observaría si ambas variables fuesen independientes.

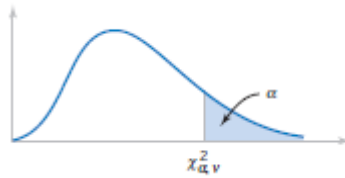


Figura 6. Gráfico de prueba chi-cuadrado

De ser cierta la hipótesis nula, el valor obtenido debería estar dentro del intervalo de confianza según la distribución chi-cuadrado correspondiente. Es decir, el estadístico  $\chi^2$  debe ser menor que los valores del estadístico por tabla, que se distribuye según una distribución chi-cuadrado, que depende de un parámetro llamado grados de libertad, que para el caso de una tabla de contingencia de  $r$  filas y  $k$  columnas, los grados de libertad son igual al producto del número de filas menos 1 ( $r-1$ ) por el número de columnas menos 1 ( $k-1$ ).

### 5.3 Análisis por comparación de resultados

Se realizó comparación del total de fichas donadas en el tratamiento de línea base y en la aplicación de los tratamientos de incentivo económico, reconocimiento y castigo social, para comprobar el Equilibrio de Nash. Así mismo, se realizó comparación del total de canecas con residuos adecuadamente clasificados en la pre-inspección y post-inspección, para comprobar si el paquete metodológico diseñado sirve como una herramienta adicional a las usadas tradicionalmente en las empresas, en el fortalecimiento de los programas de gestión de residuos sólidos.

## VI. VALIDACIÓN POR EXPERTOS

Con el fin de verificar la validez técnica y cumplimiento de requisitos, la validación de expertos se realizó a través de la presentación y retroalimentación de los diferentes instrumentos diseñados, por el cuerpo docente y estudiantes de las siguientes asignaturas, a través de sustentaciones y corrección de documentos.

- El diseño del experimento fue trabajado durante el segundo semestre de 2013, en la asignatura de Economía Experimental de la Universidad de los Andes. Durante el desarrollo de la asignatura se recibió retroalimentación a través de la sustentación escrita y verbal de todo el protocolo del experimento (justificación, modelo teórico, diseño experimental, diseño de formatos, protocolos, entre otros).

- El diseño de la capacitación fue trabajado durante el segundo semestre de 2013, en la asignatura Educación Ambiental de la Pontificia Universidad Javeriana. Durante el desarrollo de la asignatura se recibió retroalimentación a través de la sustentación verbal de los trabajos de árbol de problemas, diagrama sistémico y mapa parlante, aplicados al contexto de la clasificación de residuos sólidos en las empresas.

- El diseño de la encuesta fue trabajado durante el primer semestre de 2013, en la asignatura de Métodos de Investigación Social de la Pontificia Universidad Javeriana. Durante el desarrollo de la asignatura se recibió retroalimentación escrita acerca del diseño de reactivos en la encuesta, así como de las bases de datos para su sistematización.

## VII. PRUEBA PILOTO

Con el fin de asegurar que el método diseñado puede cumplir su uso previsto, la validación del experimento se realizó en campo, través un ejercicio piloto, con el personal administrativo de la Facultad de Estudios Ambientales y Rurales de la Pontificia Universidad Javeriana – Sede Bogotá. El ejercicio piloto consistió en aplicar todos los instrumentos diseñados. Inicialmente se hizo una visita a las instalaciones de Facultad, para identificar los códigos de colores de las canecas y así adecuar el material de la capacitación. Luego se realizaron las sesiones presenciales y se identificaron las oportunidades de mejora para cada instrumento diseñado. Todos los resultados del método validado se plasman en el Manual de Aplicación, anexo.

### 7.1 Validación de la Capacitación en manejo de residuos

De acuerdo con las disposiciones del Decano de Medio Universitario, se consideró que la mejor estrategia era realizar la capacitación de manera presencial. A la capacitación asistieron 12 personas (11 mujeres y 1 hombre). Se realizó el 18 de febrero de 2014.

El material de la capacitación se preparó con ayudas audiovisuales, de acuerdo con los resultados de la visita previa a las instalaciones y lo identificado en el diseño del experimento:

- Impactos ambientales y económicos que se generan en la inadecuada clasificación de residuos,
- Los requisitos legales que se deben cumplir en la empresa frente a esta temática,
- El sistema de clasificación de residuos con el que cuenta la Universidad.

Adicionalmente, se incluyó un video motivacional de NATGEO sobre el impacto de la huella ecológica, asociado a la generación de residuos sólidos.

Encontrando lo siguiente:

- El público participante estuvo atento al desarrollo de la capacitación y presentó inquietudes acerca de la disposición del icopor.
- Para el diseño del material es imprescindible realizar la visita previa a la empresa, con el fin de divulgar el código de clasificación de residuos que se tengan establecidos.

### 7.2 Validación de la Pre- Inspección de puntos ecológicos.

La pre inspección de puntos ecológicos se realizó con el uso del formato diseñado, ver figura 7, el 13 de marzo de 2014 9:30 a.m., sin embargo se reprogramó nueva inspección dado que en este horario, 3 de las 11 canecas inspeccionadas no tenía residuos.



La nueva inspección se realizó el 17 de marzo de 2014 2:00 p.m. Encontrando que de las 11 canecas inspeccionadas, ninguna tenía adecuadamente clasificados los residuos. Es importante señalar, que para el caso de la Universidad Javeriana, se contaba con caneca por persona que participó en el experimento, lo cual no siempre es así en las empresas, pues existen puntos ecológicos, canecas por grupo de oficinas, canecas por pasillo, entre otros.

Inspección residuos sólidos

Fecha: \_\_\_\_\_ Evaluador: \_\_\_\_\_

Empresa: \_\_\_\_\_ Dirección: \_\_\_\_\_

ID.	PUESTO DE TRABAJO	ESTADO DE CLASIFICACIÓN	OBSERVACIONES

Figura 7. Formato para inspección de residuos sólidos

Durante la inspección se observó que las personas tienden a confundir los esquemas de clasificación de residuos, debido a saturación de la información; es decir, aun cuando existe un código de colores en la empresa, para las canecas utilizadas, las personas traen de su cotidianidad diferente información acerca de la clasificación de residuos.

De acuerdo con los resultados del ejercicio de validación, no se realizaron ajustes al formato establecido, dado que con el diligenciamiento en campo, se comprobó que estaba diseñado para los fines previstos.


### 7.3 Validación del experimento

El experimento se realizó el 18 de marzo de 2014, en horario de 8 a.m. – 9 a.m. La división de los grupos, para los tratamientos se realizó por sorteo, considerando la proximidad de los puestos de trabajo. Se convocaron a los 12 jugadores, y uno de ellos (jugador 10), no pudo asistir a la sesión.

#### 7.3.1 Validación de formatos utilizados en el experimento

##### 7.3.1.1 Consentimiento Informado

Se utilizó el formato de consentimiento informado de la figura 8, el cual fue elaborado de acuerdo con lo descrito en Cárdenas, 2009, pág. 257. Se hizo lectura del mismo y no hubo preguntas o sugerencias a cambios en el mismo.

 **Formato Consentimiento informado**

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_ Jugador No: \_\_\_\_\_ Hora inicio del juego: \_\_\_\_\_ a.m.

Usted ha sido invitado a participar en este ejercicio que hace parte de un estudio sobre la clasificación de residuos sólidos en los lugares de trabajo. En este estudio es muy importante la participación de personas como usted, que por su trabajo diario, está en contacto permanente con la separación de residuos en su oficina. Gracias a su participación en el juego y al diligenciamiento de la encuesta, podremos aprender todas de este estudio. La financiación de este juego proviene de recursos propios de la Empresa.

Usted podrá recibir premios de acuerdo con los puntos que gane o podrá tener reconocimiento público al grupo al que pertenece de manera favorable o desfavorable, por los resultados del juego. Tanto la entrega de premios, como la información sobre la forma como jugó cada participante se mantendrá en privado y para fines puramente académicos. La publicación de los resultados se hará de manera imparcial, con el fin de no arriesgar su imagen en la empresa.

La duración aproximada de esta sesión es de dos horas. Su participación en este ejercicio es totalmente voluntaria. Sin embargo, si decide retirarse, no podrá recibir premios, pues se necesita jugar las rondas completas del juego para acumular los puntos.

**ACEPTACIÓN**

(por favor, escriba con letra imprenta)

Yo, \_\_\_\_\_, declaro que comprendo la información anterior y mis derechos y compromisos durante este ejercicio. También reconozco que puedo retirarme en cualquier momento del juego y renunciar a recibir premios al final.

Firmado, \_\_\_\_\_, c.c. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Teléfono \_\_\_\_\_ Oficina \_\_\_\_\_.

Yo, \_\_\_\_\_, trabajador de la Empresa, certifico que esta información será utilizada de manera confidencial y para usos académicos y de formulación de estrategias de mejoramiento para la Empresa. Certifico también que se hará entrega de los premios, según lo siguiente: por sorteo un jugador podrá ganar dinero que se le entregará de manera confidencial, dependiendo de los puntos que logre; el área que mayor puntaje obtenga en el juego será reconocida en las carteleras físicas e intranet de la Empresa; el área que menor puntaje obtenga en el juego será publicada de manera imparcial y objetiva en las carteleras físicas e intranet de la Empresa.

Firmado, \_\_\_\_\_, c.c. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Figura 8. Formato de consentimiento informado

### 7.3.1.2 Protocolos

Los protocolos se utilizaron al inicio de cada etapa, con el fin de dar a conocer las instrucciones del experimento. A continuación, se referencian los protocolos utilizados, los cuales fueron entregados en medio escrito a cada participante del experimento y se resolvieron las dudas que surgieron, dando la respuesta a todo el grupo.

**Etap 1. Tratamiento de línea base:** Cada uno de ustedes tiene 20 fichas para iniciar el juego y un formato con 10 casillas tapadas, debe escoger si participa o no en cada casilla, destapando el sticker, cada vez que usted participe donará 2 fichas al programa de gestión de residuos de la Universidad, escogerá una sola opción de cual caneca considera debe ir este residuo. Se cuenta con cinco minutos para diligenciar el formato. Cuando termine, por favor, voltee su hoja, que yo les avisaré cuando entregarla.

Etapa 2. Grupo Tratamiento 1. Bienvenidos al juego “Dónde dispongo el residuo, con incentivo económico”. Cada uno de ustedes tiene 20 fichas y un formato con 10 casillas, debe escoger si participa o no en cada casilla, retirando el sticker, cada vez que usted participe donará 2 fichas al programa de gestión de residuos de la Universidad, escogerá una sola opción de cual caneca considera debe ir este residuo. Se cuenta con cinco minutos para diligenciar el formato. Cuando terminen, por favor, voltee su hoja, que yo les avisaré cuando entregarla. Una vez recogidos los formatos, pasen a tomar café, que mientras tanto, se realizará el conteo de residuos, la persona que mayor número de residuos clasifique bien, recibirá en dinero: \$5.000 por cada residuo, por ejemplo; si logró 5 residuos bien clasificados, la persona ganará \$25.0000, si son los 10 residuos, ganarán \$50.000”. Alguna pregunta? \_\_\_\_\_ Muchas gracias por su participación. Por favor, inicien.

Etapa 2. Grupo Tratamiento 2. Bienvenidos al juego “Dónde dispongo el residuo, con reconocimiento positivo”. Cada uno de ustedes tiene 20 fichas y un formato con 10 casillas, debe escoger si participa o no en cada casilla, retirando el sticker, cada vez que usted participe donará 2 fichas al programa de gestión de residuos de la empresa, escogerá una sola opción de cual caneca considera debe ir este residuo. Se cuenta con cinco minutos para diligenciar el formato. Cuando terminen, por favor, voltee su hoja, que yo les avisaré cuando entregarla. Una vez recogidos los formatos, pasen a tomar café, que mientras tanto, se realizará el conteo de residuos. La persona con mayor promedio de puntaje será publicada en la intranet y carteleras físicas de la empresa, como señal de reconocimiento. Alguna pregunta? \_\_\_\_\_ Muchas gracias por su participación.

Etapa 2. Grupo Tratamiento 3. Bienvenidos al juego “Dónde dispongo el residuo, con castigo”. Cada uno de ustedes tiene 20 fichas y un formato con 10 casilla, debe escoger si participa o no en cada casilla, retirando el sticker, cada vez que usted participe donará 2 fichas al programa de gestión de residuos de la empresa, escogerá una sola opción de cual caneca considera debe ir este residuo. Se cuenta con cinco minutos para diligenciar el formato. Cuando terminen, por favor, voltee su hoja, que yo les avisaré cuando entregarla. Una vez recogidos los formatos, pasen a tomar café, que mientras tanto, se realizará el conteo de residuos. El área con menor promedio de puntaje será publicada en la intranet y carteleras físicas de la empresa, como señal de castigo. Alguna pregunta? \_\_\_\_\_ Muchas gracias por su participación.

De acuerdo con los resultados del ejercicio de validación, se presentaron las siguientes oportunidades de mejora para los protocolos, las cuales quedaron incorporadas en el manual anexo:

- Mencionar que los jugadores pueden decidir quedarse con las 20 fichas.
- Generar algún tipo de asociación de las fichas con dinero.
- Mencionar que cada uno resuelve el juego y que el moderador está presente para resolver inquietudes.
- Mencionar que las fotografías de los residuos no tienen orden establecido, que se pueden destapar de la manera como el jugador lo decida.

- Mencionar que al final del experimento, el investigador determinará qué residuos quedaron bien clasificados y cuáles no. El jugador no sabrá el resultado de su juego.
- No especificar en el título del juego, si corresponde a castigo, reconocimiento o incentivo. Dejar siempre el mismo título para todos los tratamientos.

### 7.3.1.3 Tarjeta del juego

Se utilizó el formato diseñado para tarjeta de juego. En la tabla 7, se presentan los resultados en la aplicación de la tarjeta, referenciada en la figura 3. La columna jugador, especifica la identificación del participante en el experimento, las columnas F1, F2, etc, señalan las respuestas que cada participante escribió el tarjetón (NP, especifica que no participó en la fotografía). La fila respuesta al final de la tabla, identifica la respuesta correcta, la segunda parte de columnas F1, F2, etc, especifica si hubo acierto o respuesta errónea (1 ó 0, respectivamente):

Tabla 7. Respuestas al juego en la primera etapa

JUGADOR	ETAPA 1																					
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	TOTAL	NP
1	ROJA	VERDE	GRIS	ROJA	GRIS	GRIS	GRIS	ROJA	GRIS	ROJA	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	3	0
2	ROJA	VERDE	VERDE	ROJA	GRIS	GRIS	VERDE	NS	VERDE	GRIS	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	5	0
3	ROJA	NP	GRIS	NP	VERDE	GRIS	GRIS	NP	GRIS	NP	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3	4
4	NP	NP	GRIS	NP	VERDE	NP	GRIS	NP	VERDE	NP	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	6
5	GRIS	GRIS	VERDE	NP	VERDE	NP	NP	NP	NP	NP	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3	6
6	ROJA	ROJA	VERDE	ROJA	NP	VERDE	VERDE	ROJA	VERDE	ROJA	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	5	1
7	ROJA	ROJA	VERDE	ROJA	VERDE	VERDE	VERDE	ROJA	VERDE	ROJA	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	6	0
8	ROJA	GRIS	GRIS	ROJA	VERDE	GRIS	GRIS	ROJA	GRIS	ROJA	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	5	0
9	ROJA	ROJA	GRIS	ROJA	VERDE	GRIS	GRIS	ROJA	GRIS	ROJA	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	4	0
11	ROJA	ROJA	VERDE	ROJA	VERDE	VERDE	VERDE	ROJA	VERDE	GRIS	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	7	0
12	NP	NP	NP	NP	VERDE	NP	NS	NP	NP	NP	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	8
RESPUESTA	ROJA	GRIS	VERDE	ROJA	VERDE	VERDE	VERDE	GRIS	GRIS	GRIS	8	2	5	7	8	3	4	0	4	2	43	25

Como puede verse en la tabla 7; 9 de las 10 fotografías presentan al menos una respuesta correcta. En la segunda etapa, ver tabla 8, todas las fotografías presentan al menos una respuesta correcta. Por lo tanto, de acuerdo con los resultados del ejercicio de validación, no se realizan ajustes la tarjeta del juego, dado que cumple con los fines previstos de identificar los residuos, de acuerdo con la fotografía identificada.

Tabla 8. Respuestas al juego en la segunda etapa

JUGADOR	TRATAMIENTO	ETAPA 2																			TOTAL	NP	
		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9			F10
1	2. Reconocimiento Social	ROJA	VERDE	GRIS	ROJA	GRIS	GRIS	VERDE	ROJA	GRIS	ROJA	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	4	0
2		ROJA	VERDE	VERDE	ROJA	GRIS	GRIS	GRIS	ROJA	VERDE	ROJA	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	0
3		ROJA	NP	GRIS	NP	VERDE	GRIS	GRIS	NP	GRIS	NP	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3	4
4		NP	GRIS	VERDE	NP	VERDE	VERDE	GRIS	NP	VERDE	GRIS	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	5	3
5	1. Incentivo económico	ROJA	GRIS	VERDE	ROJA	VERDE	GRIS	GRIS	ROJA	NP	ROJA	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	5	1
6		ROJA	ROJA	VERDE	ROJA	VERDE	GRIS	GRIS	GRIS	VERDE	GRIS	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	6	0
7		ROJA	GRIS	VERDE	ROJA	VERDE	VERDE	GRIS	ROJA	VERDE	ROJA	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	6	0
8		ROJA	GRIS	VERDE	ROJA	VERDE	GRIS	GRIS	ROJA	VERDE	ROJA	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	6	0
9	3. Castigo Social	ROJA	ROJA	VERDE	ROJA	GRIS	VERDE	VERDE	ROJA	VERDE	ROJA	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	5	0
11		ROJA	ROJA	VERDE	ROJA	VERDE	VERDE	VERDE	ROJA	GRIS	GRIS	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8	0	
12		NP	NP	NP	NP	VERDE	NP	NS	NP	NP	NP	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	8
RESPUESTA		ROJA	GRIS	VERDE	ROJA	VERDE	VERDE	VERDE	GRIS	GRIS	GRIS	9	4	8	8	8	4	3	1	4	3	52	16

## 7.4 Validación de encuesta

### 7.4.1 Variables sociodemográficas

En la tabla 9 se presentan las respuestas obtenidas en las preguntas asociadas a la información socio demográfica de la encuesta.

Tabla 9. Respuestas a información sociodemográfica

JUGADOR	DEMOGRAFICO					
	1.A	1.B	1.C	1.D	1.E	1.F
1	4	2	10	2	3	6
2	3	2	10	2	3	6
3	3	2	6	1	3	5
4	2	2	6	2	4	5
5	3	2	10	4	3	6
6	4	2	5	2	5	5
7	4	2	5	2	4	5
8	3	2	10	2	4	6
9	3	2	10	nr	4	5
11	3	2	4	1	3	5
12	4	1	8	2	4	5

De los resultados de validación se considera necesario crear una opción adicional en el tema de nivel escolar, dado que 5 de las 11 personas que diligenciaron la encuesta, identificaron como nivel escolar Técnico, que no estaba incluido en la encuesta. El dato de No responde del jugador 9, frente a la pregunta D, relacionada con estado civil, se considera como un hecho aislado, por lo tanto no se realiza ajuste a este ítem.

### 7.4.2 Índice NEP

En la siguiente tabla se presentan las respuestas obtenidas en las preguntas asociadas a la información del paradigma ambiental.

Tabla 10. Respuestas a preguntas del paradigma ambiental

JUGADOR	NEP														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	4	5	5	4	5	4	5	2	5	1	1	1	5	4	5
2	3	nr	5	2	5	3	5	4	3	3	1	2	4	4	5
3	3	5	5	5	5	5	5	2	1	1	5	1	5	3	5
4	5	2	1	2	4	5	5	2	4	1	2	1	4	4	5
5	3	4	4	3	4	5	5	3	5	3	2	2	4	2	2
6	3	1	5	3	5	5	5	1	5	1	3	1	4	4	5
7	3	1	5	4	5	5	5	5	1	2	4	1	3	4	5
8	5	5	5	4	5	5	5	1	5	1	5	1	5	1	5
9	4	2	5	4	5	5	5	1	4	2	4	2	4	2	5
11	3	1	5	5	5	4	5	2	5	1	4	1	2	3	2
12	4	1	5	nr	4	3	5	2	4	2	3	2	4	3	4

Los registros de No Responde de los jugadores 2 y 12, frente a los ítems 2 y 4, se consideran como un hecho aislado, por lo tanto no se realiza ajuste a estos ítems. Se considera que cuando esto se presente en la aplicación formal del ejercicio se, cambia el nr por el valor que más se repita en la calificación del ítem.

### 7.4.3 Prácticas ambientales

De acuerdo con las respuestas de los jugadores a cada uno de los ítems asociados a las prácticas ambientales, no se realiza ajuste de los mismos, considerando que todos los jugadores respondieron al menos una de las prácticas.

Tabla 11. Respuestas a preguntas de prácticas ambientales

JUGADOR	3. Agua						4. Energía						5. Transporte						6. Compras						7. Residuos											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
2	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
3	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
5	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
6	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
7	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
8	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
9	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
12	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## 7.5 Validación de la Post - Inspección de puntos ecológicos.

La nueva inspección se realizó, sin avisar a los participantes, el 4 de abril de 2014 2:00 p.m. Encontrando que de las 11 canecas inspeccionadas, 4 tenían bien clasificados los residuos, de las cuales 2 canecas correspondieron a personas que habían participado en tratamiento Reconocimiento Social, 1 caneca pertenecía a personas que habían participado en tratamiento de Castigo Social y la otra caneca, a personas que participaron en tratamiento de Incentivo Económico.

De acuerdo con los resultados del ejercicio de validación, no se realizaron ajustes al formato establecido.

## 7.6 Validación del análisis de datos

A continuación se presentan los resultados obtenidos con la aplicación del experimento, considerando el número limitado de muestras recogidas, pero cuyas aproximaciones pueden dar indicios de lo que se presentará en la aplicación del experimento.

### 7.6.1 Resultados sociodemográficos

En la tabla 12, se presentan los datos sociodemográficos de la población que participó en la validación del experimento (11 personas).

Tabla 12. Composición de la muestra en la prueba piloto

VARIABLE			C. Nivel Escolar	%
<b>A. Edad:</b>		%	1 Primaria sin terminar	0,0%
1	Entre 18 y 25 años	0,0%	2 Primaria	0,0%
2	Entre 26 y 35 años	9,1%	3 Bachillerato sin terminar	0,0%
3	Entre 35 y 50 años	54,5%	4 Bachillerato	9,1%
4	Mayor a 50 años	36,4%	5 Pregrado	18,2%
<b>B. Género:</b>			6 Estudiando el pregrado	18,2%
1	Masculino	9,1%	7 Especialización	0,0%
2	Femenino	90,9%	8 Maestría	9,1%
<b>D. Estado civil:</b>			9 Ninguno	0,0%
1	Soltero (a)	20,0%	10 Otro.	45,5%
2	Casado (a)	70,0%	<b>E. Estrato socio económico:</b>	
3	Divorciado (a)	0,0%	1 Uno	0,0%
4	Viudo (a)	10,0%	2 Dos	0,0%
5	Otro	0,0%	3 Tres	45,5%
<b>F. Tiempo de servicio en la empresa:</b>			4 Cuatro	45,5%
1	Menos de un año	0,0%	5 Cinco	9,1%
2	Entre 1 y 2 años	0,0%	6 Seis	0,0%
3	Entre 2 y 3 años	0,0%	7 Rural	0,0%
4	Entre 3 y 4 años	0,0%	8 No lo conoce	0,0%
5	Más de 4 años	63,6%		
6	Otro	36,4%		

### 7.6.2 Validación de hipótesis 1A, 1B y 1C

**Hipótesis 1a.** *El otorgamiento de castigos sociales genera cambios la clasificación adecuada de residuos en la Empresa.*

Sea  $\bar{x}_1$ , el promedio de los residuos clasificados adecuadamente en la etapa 1 del experimento (tratamiento de línea base) y  $\bar{x}_2$ , el promedio de los residuos clasificados adecuadamente en la etapa 2 del experimento, se pretende averiguar con un nivel de confianza del 95%, que después de aplicado el tratamiento de castigo social, se genera un cambio estadísticamente significativo en la clasificación adecuadas de residuos sólidos.

$$H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2$$

$$H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$$

De acuerdo con los resultados mostrados en la tabla 13, se encuentra que dado que  $t = -3,830$ ; este valor se encuentra por fuera del intervalo de confianza  $[-1,055; -0,279]$ , se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ); es decir, existen diferencias significativas entre los dos promedios. Para el caso de nuestro estudio, con un nivel de confianza del 95%, existe un cambio significativo en la adecuada clasificación de residuos, después de aplicar el castigo social.

Tabla 13. Análisis de medias para tratamiento de Castigo Social<sup>18</sup>

JUGADOR	TRATAMIENTO	ETAPA 1 RESIDUOS BIEN CLASIFICADOS	ETAPA 2 RESIDUOS BIEN CLASIFICADOS	DIFERENCIAS EN RESIDUOS CLASIFICADOS
9	3. Castigo Social	4	5	-1
10		7	8	-1
11		1	1	0
PROMEDIO		<b>4,000</b>	<b>4,667</b>	<b>-0,667</b>
DESV. EST.		<b>3,000</b>	<b>3,512</b>	<b>0,577</b>
t		<b>-3,830</b>		
LIM. INFERIOR		<b>-1,055</b>		
LIM. SUPERIOR		<b>-0,279</b>		

**Hipótesis 1b.** *El otorgamiento de reconocimientos sociales genera cambios en la clasificación adecuada de residuos en la Empresa.*

Sea  $\bar{x}_1$ , el promedio de los residuos clasificados adecuadamente en la etapa 1 del experimento (tratamiento de línea base) y  $\bar{x}_2$ , el promedio de los residuos clasificados adecuadamente en la etapa 2 del experimento, se pretende averiguar con un nivel de confianza del 95%, que después de aplicado el tratamiento de reconocimiento social, se genera un cambio estadísticamente significativo en la clasificación adecuadas de residuos sólidos.

$$H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2$$

$$H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$$

<sup>18</sup> En las tabla 13, 14 y 15, la columna tratamiento se especifica que corresponde al tratamiento, la columna caneca corresponde al número de la caneca inspeccionada, según la zona de ubicación del participante en el experimento. En las columnas de preinspección y postinspección se especifica 1, si la caneca se encuentra con los residuos bien clasificados y 0, si la caneca no tiene los residuos bien clasificados. La columna de diferencia corresponde a la diferencia entre los resultados de la preinspección y postinspección, con el fin de realizar la comparación de medias de la diferencia, en la aplicación de la prueba t-student.



De acuerdo con los resultados mostrados en la tabla 14, se encuentra que dado que  $t = -0,995$ ; este valor se encuentra por dentro del intervalo de confianza  $[-2,429; 0,929]$ , se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ); es decir, no existen diferencias significativas entre los dos promedios. Para el caso de nuestro estudio, con un nivel de confianza del 95%, no existe un cambio significativo en la adecuada clasificación de residuos, después de aplicar el reconocimiento social.

Tabla 14. Análisis de medias para tratamiento de reconocimiento social

JUGADOR	TRATAMIENTO	ETAPA 1 RESIDUOS BIEN CLASIFICADOS	ETAPA 2 RESIDUOS BIEN CLASIFICADOS	DIFERENCIAS EN RESIDUOS CLASIFICADOS
1	2. Reconocimiento Social	3	4	-1
2		5	3	2
3		3	3	0
4		1	5	-4
PROMEDIO		<b>3,000</b>	<b>3,750</b>	<b>-0,750</b>
DESV. EST.		<b>1,633</b>	<b>0,957</b>	<b>2,500</b>
t		<b>-0,995</b>		
LIM. INFERIOR		<b>-2,429</b>		
LIM. SUPERIOR		<b>0,929</b>		

**Hipótesis 1c.** *El otorgamiento de incentivos económicos no genera cambios en la clasificación adecuada de residuos en la empresa.*

Sea  $\bar{x}_1$ , el promedio de los residuos clasificados adecuadamente en la etapa 1 del experimento (tratamiento de línea base) y  $\bar{x}_2$ , el promedio de los residuos clasificados adecuadamente en la etapa 2 del experimento, se pretende averiguar con un nivel de confianza del 95%, que después de aplicado el tratamiento de incentivos económicos, no se genera un cambio estadísticamente significativo en la clasificación adecuadas de residuos sólidos.

$$H_0: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$$

$$H_1: \bar{x}_1 = \bar{x}_2$$

De acuerdo con los resultados mostrados en la tabla 15, se encuentra que dado que  $t = -4,062$ ; este valor se encuentra por fuera del intervalo de confianza  $[-1,548; -0,452]$ , se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ); es decir, no existen diferencias significativas entre los dos promedios. Para el caso de nuestro estudio, con un nivel de confianza del 95%, no existe un cambio significativo en la adecuada clasificación de residuos, después de aplicar incentivo económico.

Tabla 15. Análisis de medias para tratamiento de incentivo económico

JUGADOR	TRATAMIENTO	ETAPA 1 RESIDUOS BIEN CLASIFICADOS	ETAPA 2 RESIDUOS BIEN CLASIFICADOS	DIFERENCIAS EN RESIDUOS CLASIFICADOS
5	1. Incentivo económico	3	5	-2
6		5	6	-1
7		6	6	0
8		5	6	-1
PROMEDIO		4,750	5,750	-1,000
DESV. EST.		1,258	0,500	0,816
t		-4,062		
LIM. INFERIOR		-1,548		
LIM. SUPERIOR		-0,452		

Teniendo en cuenta los resultados de la validación de las hipótesis 1A, 1B y 1C, se identifica que la aplicación del método, permitirá concluir acerca del cambio de comportamientos frente a la clasificación de residuos que puedan darse en una empresa, cuando se otorgan castigos sociales; pero no se presentan cambios de comportamiento, cuando se otorgan incentivos económicos y reconocimientos sociales. Sin embargo, estos resultados preliminares aun cuando son interesantes, deben ser testeados en el estudio final.

### 7.6.3 Validación de hipótesis 2a y 2b

**Hipótesis 2a.** *Los trabajadores no están dispuestos a donar fichas para el programa de gestión de residuos de la Empresa.*

De acuerdo con los resultados presentados en la tabla 16, en la etapa 1 del experimento (tratamiento línea base) se donaron un total de 43 fichas y en la etapa 2 (aplicación de tratamientos de incentivo económico, reconocimiento y castigo social) se donaron un total de 52 fichas, por lo tanto, dado que en las dos etapas del experimento se donaron fichas, se rechaza la hipótesis asociada al cumplimiento del Equilibrio de Nash. Es decir, se encuentra que los trabajadores están dispuestos a donar fichas para el programa de gestión de residuos de la Empresa.

**Hipótesis 2b.** *Contar con una serie de reconocimientos sociales o económicos no afecta la hipótesis 2a y por lo tanto, no existen diferencias en las donaciones de fichas, entre tener reconocimientos y no tenerlos.*

Sea  $\bar{x}_1$ , el promedio de las donaciones de fichas en el tratamiento de línea base y  $\bar{x}_2$ , el promedio de las donaciones de fichas en la segunda etapa (con los diferentes tratamientos de incentivos económicos, reconocimiento social y castigo social), se pretende averiguar con un nivel de confianza del 95%, que después de realizado el experimento, no se genera un cambio estadísticamente significativo en la donación de fichas.

$$H_0: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$$

$$H_1: \bar{x}_1 = \bar{x}_2$$

En la tabla 16, se muestra el resultado del análisis de medias para fichas donadas en las dos etapas del experimento. Por lo tanto, para el caso de la donación al programa de gestión de residuos sólidos, se encuentra que dado que  $t = -1,632$ ; este valor se encuentra por dentro del intervalo de confianza  $[-3,870; 0,597]$ , por lo tanto se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ); es decir, existen diferencias significativas entre los dos promedios. Para el caso de nuestro estudio, con un nivel de confianza del 95%, existe un cambio significativo en la donación de fichas para los programas de gestión de residuos de la empresa, cuando se generan incentivos, reconocimientos o castigos a los empleados en la Empresa.

Tabla 16. Análisis de totales y medias para fichas donadas

<i>JUGADOR</i>	<i>ETAPA 1 RESIDUOS BIEN CLASIFICADOS</i>	<i>ETAPA 2 RESIDUOS BIEN CLASIFICADOS</i>	<i>DIFERENCIAS EN RESIDUOS CLASIFICADOS</i>
1	3	4	-1
2	5	3	2
3	3	3	0
4	1	5	-4
5	3	5	-2
6	5	6	-1
7	6	6	0
8	5	6	-1
9	4	5	-1
11	7	8	-1
12	1	1	0
<i>TOTALES</i>	43	52	
<i>PROMEDIO</i>	<b>3,909</b>	<b>4,727</b>	<b>-0,818</b>
<i>DESV. EST.</i>	<b>1,921</b>	<b>1,902</b>	<b>1,471</b>
<i>t</i>	<b>-1,844820139</b>		
<i>LIM. INFERIOR</i>	<b>-1,806304754</b>		
<i>LIM. SUPERIOR</i>	<b>0,169941117</b>		

### 7.6.4 Validación de hipótesis 3

La hipótesis 3 del experimento, se asocia el arraigo ambiental influye en la clasificación adecuada de residuos en la empresa. Para comprobarla, se utiliza los datos recogidos en las encuestas, asociados al NEP y se comparan con los resultados de clasificación de residuos en la etapa 1 del juego, a través de la prueba chi-cuadrado para analizar independencia entre variables. Sin embargo, debido al limitado número de datos en el piloto, no se podría validar los datos frente a la relación existente entre el NEP y la clasificación de residuos.

Se toman los resultados de la primera etapa del experimento (línea base) y no los de los diferentes tratamientos, dado que en la línea base la clasificación adecuada de residuos corresponde a la información inmediatamente posterior a la capacitación, sin ningún tipo de sesgo por la aplicación de incentivos, reconocimientos o castigos.

#### **7.6.5 Validación de hipótesis 4**

Para comprobar la hipótesis que la aplicación de prácticas ambientales en el día a día por parte de las personas influye en la clasificación adecuada de residuos en la empresa, se utilizan los datos recogidos en las encuestas, asociados a las prácticas ambientales (preguntas 3, 4, 5, 6 y 7) y se comparan con los resultados de clasificación de residuos en la etapa 1 del juego, a través de la prueba chi-cuadrado, para analizar independencia entre variables. Sin embargo, debido al limitado número de datos en el piloto, no se podría validar los datos frente a la relación existente entre las prácticas ambientales y la clasificación de residuos.

Dado que el análisis se realiza por cada tipo de práctica, es importante señalar que cuando se presenten valores 100% ó 0% de aplicación de una práctica, ésta no se considera en el análisis de independencia de las variables. Por ejemplo, como se observa en la tabla 11, la práctica de cerrar la llave del agua mientras se cepilla los dientes, es aplicada por todas las personas encuestadas, al realizar análisis de independencia su valor esperado siempre va a ser el mismo y al aplicar la prueba chi-cuadrado, tendría que dividirse por el 0 correspondiente a no aplicación de la práctica.

#### **7.6.4 Validación de hipótesis 5**

Para comprobar la hipótesis asociada a que el paquete metodológico diseñado sirve como una herramienta adicional a las usadas tradicionalmente en las empresas, en el fortalecimiento de los programas de gestión de residuos sólidos, se compararon los resultados de la pre-inspección y post-inspección de canecas. De acuerdo con los resultados presentados en la tabla 17, se evidencia que hubo un cambio positivo en la clasificación adecuada de residuos, dado que de ninguna caneca con residuos adecuadamente clasificados se pasó a 4 canecas con residuos bien clasificados. Lo anterior sugiere que el paquete metodológico diseñado apalanca el fortalecimiento de programas de gestión de residuos sólidos en las Empresas.

Tabla 17. Comparación de canecas en la pre-inspección y post-inspección

<i>CANECA</i>	<i>PREINSPECCIÓN</i>	<i>POSTINSPECCIÓN</i>
1	0	1
2	0	1
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	1
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	1
11	0	0
<i>TOTALES</i>	0	4
<i>PROMEDIO</i>	<b>0,000</b>	<b>0,364</b>

## 7.7 Resultados de la prueba piloto

En el anexo 1, se presenta el manual de aplicación del experimento, de acuerdo con los resultados de la validación. En este manual se incluyen los formatos, protocolos, ejemplos y guías para realizar la aplicación del método en cualquier empresa.

En cuanto a la logística del estudio, se debería considerar la opción de realizar la actividad en los puestos de trabajo, con el fin de no generar espacios adicionales de formación, dado que el tema de residuos es una práctica diaria. Así mismo, la convocatoria al personal que participe en la actividad se debería realizar de manera personal y no a través de medios masivos, como correo electrónico, con el fin de contar con la participación de todas las personas establecidas y satisfacer la muestra prevista.

En cuanto a la lectura de las instrucciones del juego, sería conveniente contar previamente con una validación de un representante de la Empresa, con el fin de incluir los términos y definiciones que hagan parte de la cultura de la Organización.

Las personas que participaron en el experimento, manifestaron su comodidad frente a la capacitación y el juego. Existieron diferentes reacciones a los tratamientos, por ejemplo, cuando se explicó al grupo, el tratamiento de incentivo económico, se evidenció alegría por parte de los participantes. Cuando se explicó al grupo el tratamiento de castigo social, se evidenció susto y temor por parte de los participantes. En cuanto al grupo del tratamiento de reconocimiento social, las personas permanecieron ecuanímes, sin ningún cambio en su expresión.

Con la validación de los datos obtenidos se considera que la investigación puede concluir cual es la estrategia que mejor se adapta a obtener una clasificación adecuada de residuos; así como la identificación de en qué nivel el arraigo y prácticas ambientales influyen en esta clasificación adecuada; lo que permitirá dar lineamientos y recomendaciones para fortalecer los programas de gestión de residuos en las empresas.

## VIII. APLICACIÓN DEL EXPERIMENTO

La aplicación del experimento validado se realizó en la empresa Bureau Veritas Colombia Ltda., con los ajustes pertinentes en el experimento, teniendo en cuenta los resultados de la validación y las consideraciones del manual anexo.

Bureau Veritas Colombia Ltda. es una empresa certificada en ISO 14001:2004, desde el año 2007, ubicada en la zona urbana de Bogotá (calle 72 con Cra. 7), cuyos residuos generados son principalmente: residuos de comida, papel, cartón, plásticos, residuos de jardín, vidrio, latas, aluminio, otros metales, residuos especiales (componentes electrónicos, baterías, pilas, aceites, bombillas), residuos domésticos peligrosos (envases de limpiadores, desengrasantes), entre otros.

Todos los trabajadores de Bureau Veritas han participado en procesos de capacitación en el manejo de residuos, se cuenta con código de colores implementado en las canecas, para la separación de residuos.

Previamente al desarrollo del experimento, se realizaron reuniones con el Gerente de Operaciones y Coordinador Ambiental, con el fin de dar a conocer los objetivos y mecánica del experimento, así como para coordinar las actividades relacionadas con el ejercicio. El tratamiento de incentivo económico fue definido por la empresa como un bono para pasar 2 días con su familia (estos dos días deben escogerse en una temporada que no sea alta y entre semana), en una cabaña en Cafam Melgar o si lo prefiere un pase día para 2 personas en el Club Cafam, con todos los derechos a zonas húmedas, bolos, atracciones menores, entre otros. Este incentivo fue informado en el momento del experimento, cuando se dieron las instrucciones del juego. Cada grupo que participaba en cada tratamiento no conocía los otros tratamientos.

Se validó el material de capacitación, se validó el diseño del cartel para publicación de resultados, se definió que en caso de empate entre áreas, en la aplicación de los diversos tratamientos se realizaría una rifa, consistente en adivinar el número oculto. La capacitación, para este estudio, se realizó de manera virtual. El material se adecuó, considerando el código de colores de la Empresa. La pre-inspección y post-inspección se realizaron de manera individual a cada una de las 57 canecas de la Oficina.

De acuerdo con el tamaño de la población especificado en la tabla 18, se calculó el tamaño de la muestra, utilizando la fórmula referenciada en el apartado 4.1.3.

$$n = \frac{Z^2 pqN}{NE^2 + Z^2 pq} \text{ Ecuación 10}$$

Tabla 18. Tamaño de la población Bureau Veritas Colombia Ltda.

SECTOR DE LA OFICINA	ÁREA	NÚMERO DE PERSONAS (N)
COSTADO DERECHO	CONTABILIDAD	6
	HSE	4
	PROYECTOS	6
CENTRO	MERCADEO	10
	COMERCIAL	5
	TECNOLOGÍA	2
COSTADO IZQUIERDO	OPERACIONES	7
	CERTIFICACIÓN	5
	CONSULTORÍA	5
TOTAL EMPLEADOS OFICINAS CALLE 72		50

Tamaño de la muestra:

$$n = \frac{(0,95)^2 * 0,5 * 0,5 * 50}{50 * (0,05)^2 + (0,95)^2 * 0,5 * 0,5} = 32 \text{ Ecuación 11}$$

Tabla 19. Tamaño de la muestra Bureau Veritas Colombia Ltda.

SECTOR DE LA OFICINA	ÁREA	PROPORCIÓN	MUESTRA (n)
COSTADO DERECHO	CONTABILIDAD	12%	4
	HSE	8%	3
	PROYECTOS	12%	4
CENTRO	MERCADEO	20%	6
	COMERCIAL	10%	3
	TECNOLOGÍA	4%	1
COSTADO IZQUIERDO	OPERACIONES	14%	5
	CERTIFICACIÓN	10%	3
	CONSULTORÍA	10%	3
TOTALES		100%	32

Con el fin de disminuir el sesgo en la participación del experimento y conflicto de intereses en los grupos que participaron en cada uno de los tratamientos, se realizó un sorteo, para definir quienes participarían en qué tratamiento. Para facilitar este proceso, el sorteo se hizo por áreas de trabajo (contabilidad, proyectos, comercial, etc.) y no de manera individual. El resultado del sorteo está plasmado en la tabla 20:

**Tabla 20. Sorteo de tratamientos**

Tratamiento 2. Reconocimiento	CONTABILIDAD
	HSE
	PROYECTOS
Tratamiento 3. Castigo	MERCADEO
	COMERCIAL
	TECNOLOGÍA
Tratamiento 1. Incentivo	OPERACIONES
	CERTIFICACIÓN
	CONSULTORÍA

A la sesión del experimento y realización de encuesta, asistieron 29 personas de las 32 invitadas. En la tabla 21, se muestra la composición de la muestra.

**Tabla 21. Composición de la muestra en Bureau Veritas Colombia Ltda.**

VARIABLE		%
<b>A. Edad:</b>		
1	Entre 18 y 25 años	41,4%
2	Entre 26 y 35 años	44,8%
3	Entre 35 y 50 años	13,8%
4	Mayor a 50 años	0,0%
<b>B. Género:</b>		
1	Masculino	31,0%
2	Femenino	69,0%
<b>D. Estado civil:</b>		
1	Soltero (a)	75,9%
2	Casado (a)	17,2%
3	Divorciado (a)	6,9%
4	Viudo (a)	0,0%
5	Otro	0,0%
<b>F. Tiempo de servicio en la empresa:</b>		
1	Menos de un año	35,7%
2	Entre 1 y 2 años	35,7%
3	Entre 2 y 3 años	14,3%
4	Entre 3 y 4 años	3,6%
5	Más de 4 años	10,7%
6	Otro	0,0%

C. Nivel Escolar	%	
1	Primaria sin terminar	0,0%
2	Primaria	0,0%
3	Bachillerato sin terminar	0,0%
4	Bachillerato	3,4%
5	Tecnología / Técnico	44,8%
6	Pregrado	10,3%
7	Estudiando el pregrado	24,1%
8	Especialización	10,3%
9	Maestría	6,9%
10	Ninguno	0,0%
11	Otro	0,0%
<b>E. Estrato socio económico:</b>		
1	Uno	3,4%
2	Dos	37,9%
3	Tres	37,9%
4	Cuatro	17,2%
5	Cinco	3,4%
6	Seis	0,0%
7	Rural	0,0%
8	No lo conoce	0,0%



## IX. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 9.1 Comprobación de hipótesis 1A

Sea  $\bar{x}_1$ , el promedio de los residuos clasificados adecuadamente en la etapa 1 del experimento (tratamiento de línea base) y  $\bar{x}_2$ , el promedio de los residuos clasificados adecuadamente en la etapa 2 del experimento, se pretende averiguar con un nivel de confianza del 95%, que después de aplicado el tratamiento de castigo social, se genera un cambio estadísticamente significativo en la clasificación adecuadas de residuos sólidos.

$$H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2$$

$$H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$$

De acuerdo con los resultados mostrados en la tabla 22, se encuentra que dado que  $t = -2,095$ ; este valor se encuentra por dentro del intervalo de confianza  $[-2,980; 0,092]$ , se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ); es decir, no existen diferencias significativas entre los dos promedios. Para el caso de nuestro estudio, con un nivel de confianza del 95%, no existe un cambio significativo en la adecuada clasificación de residuos, después de aplicar el castigo social.

Tabla 22. Análisis de medias para tratamiento de Castigo Social<sup>19</sup>

JUGADOR	TRATAMIENTO	ETAPA 1 RESIDUOS BIEN CLASIFICADOS	ETAPA 2 RESIDUOS BIEN CLASIFICADOS	DIFERENCIAS EN RESIDUOS CLASIFICADOS
10	3	6	7	-1
11	3	0	6	-6
12	3	6	9	-3
13	3	7	8	-1
14	3	4	6	-2
15	3	7	8	-1
16	3	3	3	0
17	3	8	8	0
18	3	8	7	1
<b>PROMEDIO</b>		5,444	6,889	-1,444
<b>DESV. ESTA</b>		2,651	1,764	2,068
<b>t</b>		<b>-2,095</b>		
<b>Lím Inferior</b>		<b>-2,980</b>		
<b>Lím Superior</b>		<b>0,092</b>		

### 9.2 Comprobación de hipótesis 1B

Sea  $\bar{x}_1$ , el promedio de los residuos clasificados adecuadamente en la etapa 1 del experimento (tratamiento de línea base) y  $\bar{x}_2$ , el promedio de los residuos clasificados

<sup>19</sup> En las tablas 22, 23 y 24, la columna tratamiento se especifica que corresponde al tratamiento 3 – Castigo Social, la columna caneca corresponde al número de la caneca inspeccionada, según la zona de ubicación del participante en el experimento. En las columnas de preinspección y postinspección se especifica 1, si la caneca se encuentra con los residuos bien clasificados y 0, si la caneca no tiene los residuos bien clasificados. La columna de diferencia corresponde a la diferencia entre los resultados de la preinspección y postinspección, con el fin de realizar la comparación de medias de la diferencia, en la aplicación de la prueba t-student.

adecuadamente en la etapa 2 del experimento, se pretende averiguar con un nivel de confianza del 95%, que después de aplicado el tratamiento de reconocimiento social, se genera un cambio estadísticamente significativo en la clasificación adecuadas de residuos sólidos.

$$H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2$$

$$H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$$

De acuerdo con los resultados mostrados en la tabla 23, se encuentra que dado que  $t = -2,00$ ; este valor se encuentra por dentro del intervalo de confianza  $[-2,114; 0,114]$ , se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ); es decir, no existen diferencias significativas entre los dos promedios. Para el caso de nuestro estudio, con un nivel de confianza del 95%, no existe un cambio significativo en la adecuada clasificación de residuos, después de aplicar el reconocimiento social.

Tabla 23. Análisis de medias para tratamiento de Reconocimiento Social

JUGADOR	TRATAMIENTO	ETAPA 1 RESIDUOS BIEN CLASIFICADOS	ETAPA 2 RESIDUOS BIEN CLASIFICADOS	DIFERENCIAS EN RESIDUOS CLASIFICADOS
1	2	3	5	-2
2	2	4	8	-4
3	2	6	5	1
4	2	7	7	0
5	2	7	7	0
6	2	6	7	-1
7	2	6	8	-2
8	2	5	6	-1
9	2	8	8	0
<b>PROMEDIO</b>		5,778	6,778	-1,000
<b>DESV. ESTA</b>		1,563	1,202	1,500
<b>t</b>		<b>-2,000</b>		
<b>Lím Inferior</b>		<b>-2,114</b>		
<b>Lím Superior</b>		<b>0,114</b>		

### 9.3 Comprobación de hipótesis 1C

Sea  $\bar{x}_1$ , el promedio de los residuos clasificados adecuadamente en la etapa 1 del experimento (tratamiento de línea base) y  $\bar{x}_2$ , el promedio de los residuos clasificados adecuadamente en la etapa 2 del experimento, se pretende averiguar con un nivel de confianza del 95%, que después de aplicado el tratamiento de incentivos económicos, no se genera un cambio estadísticamente significativo en la clasificación adecuadas de residuos sólidos.

$$H_0: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$$

$$H_1: \bar{x}_1 = \bar{x}_2$$

De acuerdo con los resultados mostrados en la tabla 24, se encuentra que dado que  $t = 0,690$ ; este valor se encuentra por dentro del intervalo de confianza  $[-0,405; 0,769]$ , se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ); es decir, existen diferencias significativas entre los dos promedios. Para el caso de nuestro estudio, con un nivel de confianza del 95%, existe un cambio significativo en la adecuada clasificación de residuos, después de aplicar el incentivo económico.

Tabla 24. Análisis de medias para tratamiento de Incentivo Económico

JUGADOR	TRATAMIENTO	ETAPA 1 RESIDUOS BIEN CLASIFICADOS	ETAPA 2 RESIDUOS BIEN CLASIFICADOS	DIFERENCIAS EN RESIDUOS CLASIFICADOS
19	1	8	7	1
20	1	7	7	0
21	1	8	9	-1
22	1	8	8	0
23	1	6	7	-1
24	1	9	8	1
25	1	7	7	0
26	1	6	4	2
27	1	9	9	0
28	1	8	8	0
29	1	8	8	0
<b>PROMEDIO</b>		7,636	7,455	0,182
<b>DESV. ESTA</b>		1,027	1,368	0,874
<b>t</b>		<b>0,690</b>		
<b>Lím Inferior</b>		<b>-0,405</b>		
<b>Lím Superior</b>		<b>0,769</b>		

Para las hipótesis 1B encontramos iguales resultados que en la prueba piloto. Sin embargo para las hipótesis 1A y 1C se encuentran diferentes resultados que en la prueba piloto. De acuerdo con el estudio en Bureau Veritas, encontramos en cuanto a las hipótesis 1A y 1B, que no existe un cambio significativo en la adecuada clasificación de residuos, después de aplicar el reconocimiento y castigo social. Sin embargo, la hipótesis 1C, sugiere que existe un cambio significativo en la adecuada clasificación de residuos, después de aplicar el incentivo económico. Estos resultados difieren con lo encontrado por Lee et al (1995).

## 9.4 Comprobación de hipótesis 2A

De acuerdo con los resultados presentados en la tabla 27, en la etapa 1 del experimento (tratamiento línea base) se donaron en promedio 17,724 fichas y en la etapa 2 (aplicación de tratamientos de incentivo económico, reconocimiento y castigo social) se donaron en promedio 19,034 fichas, por lo tanto, dado que en las dos etapas del experimento se donaron fichas, se rechaza la hipótesis asociada al cumplimiento del Equilibrio de Nash. Por lo tanto, se encuentra que los trabajadores están dispuestos a donar fichas para el programa de gestión de residuos de la Empresa. Estudios experimentales sobre castigo de terceros en un entorno público han mostrado que la gente está dispuesta a comportarse más cooperativamente si saben que un tercero tiene la oportunidad de castigar. Aunque el sancionar nunca sea en el interés propio del tercero que pierde el dinero y no tiene ninguna ventaja de sancionar. Esto, entre otros factores, en última instancia hace que la gente cumpla las normas en una sociedad. (Schluter & Vollan, 2011, pág. 5).

## 9.5 Comprobación de hipótesis 2B

Sea  $\bar{x}_1$ , el promedio de las donaciones de fichas en el tratamiento de línea base y  $\bar{x}_2$ , el promedio de las donaciones de fichas en la segunda etapa (con los diferentes tratamientos de incentivos económicos, reconocimiento social y castigo social), se pretende averiguar con un nivel de confianza del 95%, que después de realizado el experimento, no se genera un cambio estadísticamente significativo en la donación de fichas.

$$H_0: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$$

$$H_1: \bar{x}_1 = \bar{x}_2$$

En la tabla 25, se muestra el resultado del análisis de medias para fichas donadas en las dos etapas del experimento. Por lo tanto, para el caso de la donación al programa de gestión de residuos sólidos, se encuentra que dado que  $t = -2,258$ ; este valor se encuentra por dentro del intervalo de confianza  $[-2,605; -0,015]$  se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ); es decir, existen diferencias significativas entre los dos promedios. Para el caso de nuestro estudio, con un nivel de confianza del 95%, existe un cambio significativo en la donación de fichas para los programas de gestión de residuos de la empresa, cuando se generan incentivos, reconocimientos o castigos a los empleados en la Empresa.

Tabla 25. Análisis de medias para fichas donadas

JUGADOR	TRATAMIENTO	ETAPA1 FICHAS DONADAS (LÍNEA BASE)	ETAPA 2 FICHAS DONADAS (TRATAMIENTOS INCENTIVO, CASTIGO Y RECONOCIMIENTO)	DIFERENCIAS EN FICHAS DONADAS
1	2	8	20	-12
2	2	12	20	-8
3	2	20	20	0
4	2	18	20	-2
5	2	20	20	0
6	2	18	20	-2
7	2	12	20	-8
8	2	20	20	0
9	2	20	20	0
10	3	20	20	0
11	3	12	12	0
12	3	14	20	-6
13	3	20	20	0
14	3	10	12	-2
15	3	20	20	0
16	3	10	8	2
17	3	20	20	0
18	3	20	20	0
19	1	20	20	0
20	1	20	20	0
21	1	20	20	0
22	1	20	20	0
23	1	20	20	0
24	1	20	20	0
25	1	20	20	0
26	1	20	20	0
27	1	20	20	0
28	1	20	20	0
29	1	20	20	0
<b>PROMEDIO</b>		17,724	19,034	-1,310
<b>DESV. ESTA</b>		3,918	2,958	3,129
<b>t</b>		<b>-2,255</b>		
<b>Lím Inferior</b>		<b>-2,605</b>		
<b>Lím Superior</b>		<b>-0,016</b>		

Para el caso de las hipótesis 2A y 2B, encontramos que en ambas partes del experimento los participantes hicieron contribuciones a la empresa. Adicionalmente, encontramos que hay diferencias significativas entre las donaciones que se hicieron en la línea base y con los distintos tratamientos. Lo anterior, permite concluir que en la donación para los programas de gestión de residuos sólidos en las empresas; los trabajadores no se comportaron como la teoría económica predice; es decir, jugando al Equilibrio de Nash. Así mismo, se puede establecer que en la empresa tendría sentido generar estrategias de reconocimientos y/o castigos, en el corto o mediano plazo. Sin embargo, los resultados podrían ser distintos si las fichas tuvieran un valor económico real para la empresa o si el jugador realmente le estuviera dando “algo” a la empresa

### 9.6 Comprobación de hipótesis 3

A continuación se presentan los resultados de comprobación de la hipótesis asociada con que el arraigo ambiental influye en la clasificación adecuada de residuos en la empresa. En la tabla 26, se muestra para cada una de las quince afirmaciones NEP (ver sección 4.2.4), la tabla de contingencia, la frecuencia esperada, el estadístico chi, grados de libertad, chi teórica y la conclusión de dependencia.

Los datos de las tablas de contingencia, corresponden al registro de la relación entre las variables *arraigo ambiental* (medida en una escala de 1 a 5, donde 1 significa estar muy en desacuerdo con la afirmación y 5, muy de acuerdo) y *clasificación adecuada de residuos* (medida por el número de residuos bien clasificados en la segunda parte<sup>20</sup> del experimento, que pueden estar incluidos en los intervalos de 0 a 5 ó 6 a 10, es decir con los tratamientos de incentivo económico, reconocimiento social y castigo social). Por ejemplo, para el NEP 1: *Nos acercamos al límite del número de personas que la tierra puede soportar*, 8 personas de las que clasificaron adecuadamente de 6 a 10 residuos, están completamente de acuerdo con la afirmación NEP1.

Los datos de la frecuencia esperada el estadístico Chi, grados de libertad y chi teórica fueron calculados como se describe en la sección 5.2.

La conclusión de dependencia, se obtiene analizando si el estadístico  $\chi^2$  es menor que los valores del estadístico chi teórico, obtenido por tabla, donde se relacionan grados de libertad con el nivel de confianza. Por ejemplo, para el NEP 1, el estadístico  $\chi^2$  (3,398) es menor que chi teórico (9,488), por tanto se acepta la hipótesis nula, que corresponde a que las variables son independientes.

Tabla 26. Análisis de Independencia entre las variables *arraigo ambiental* y *clasificación adecuada de residuos*

<sup>20</sup> Se toman los resultados de la línea base, dado que en la línea base la clasificación adecuada de residuos corresponde a la información inmediatamente posterior a la capacitación, sin ningún tipo de incentivo, reconocimiento o castigo.

TABLA DE CONTINGENCIA		FRECUENCIA ESPERADA					ESTADÍSTICO CHI						GRADOS DE LIBERTAD	CHITEÓRICA	¿DEPENDIENTES?																																																																										
NEP 1. Nos acercamos al límite del número de personas que la tierra puede soportar.																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td><td>1</td><td>2</td><td>6</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>1</td><td>1</td><td>7</td><td>6</td><td>8</td><td>23</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>1</td><td>1</td><td>10</td><td>7</td><td>10</td><td>29</td></tr> </tbody> </table>		RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	0	0	3	1	2	6	6 A 10	1	1	7	6	8	23	TOTALES	1	1	10	7	10	29	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>0,207</td><td>0,207</td><td>2,069</td><td>1,448</td><td>2,069</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>0,793</td><td>0,793</td><td>7,931</td><td>5,552</td><td>7,931</td></tr> </tbody> </table>					RESIDUOS	1	2	3	4	5	0 A 5	0,207	0,207	2,069	1,448	2,069	6 A 10	0,793	0,793	7,931	5,552	7,931	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>0,415</td><td>0,415</td><td>0,990</td><td>0,002</td><td>0,090</td><td>1,912</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>0,630</td><td>0,630</td><td>0,023</td><td>0,162</td><td>0,041</td><td>1,486</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>1,045</td><td>1,045</td><td>1,013</td><td>0,164</td><td>0,131</td><td>3,398</td></tr> </tbody> </table>						RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	0,415	0,415	0,990	0,002	0,090	1,912	6 A 10	0,630	0,630	0,023	0,162	0,041	1,486	TOTALES	1,045	1,045	1,013	0,164	0,131	3,398	4	9,488	NO
RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES																																																																																			
0 A 5	0	0	3	1	2	6																																																																																			
6 A 10	1	1	7	6	8	23																																																																																			
TOTALES	1	1	10	7	10	29																																																																																			
RESIDUOS	1	2	3	4	5																																																																																				
0 A 5	0,207	0,207	2,069	1,448	2,069																																																																																				
6 A 10	0,793	0,793	7,931	5,552	7,931																																																																																				
RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES																																																																																			
0 A 5	0,415	0,415	0,990	0,002	0,090	1,912																																																																																			
6 A 10	0,630	0,630	0,023	0,162	0,041	1,486																																																																																			
TOTALES	1,045	1,045	1,013	0,164	0,131	3,398																																																																																			
NEP 2. Las personas tienen el derecho de modificar el entorno natural para satisfacer sus necesidades.																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>1</td><td>3</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>6</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>7</td><td>12</td><td>1</td><td>3</td><td>0</td><td>23</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>8</td><td>15</td><td>1</td><td>4</td><td>1</td><td>29</td></tr> </tbody> </table>		RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	1	3	0	1	1	6	6 A 10	7	12	1	3	0	23	TOTALES	8	15	1	4	1	29	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>1,655</td><td>3,103</td><td>0,207</td><td>0,828</td><td>0,207</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>6,345</td><td>11,897</td><td>0,793</td><td>3,172</td><td>0,793</td></tr> </tbody> </table>					RESIDUOS	1	2	3	4	5	0 A 5	1,655	3,103	0,207	0,828	0,207	6 A 10	6,345	11,897	0,793	3,172	0,793	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>0,015</td><td>0,051</td><td>0,415</td><td>0,546</td><td>8,082</td><td>9,109</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>0,210</td><td>0,031</td><td>0,630</td><td>0,034</td><td>0,108</td><td>1,013</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>0,225</td><td>0,081</td><td>1,045</td><td>0,580</td><td>8,190</td><td>10,122</td></tr> </tbody> </table>						RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	0,015	0,051	0,415	0,546	8,082	9,109	6 A 10	0,210	0,031	0,630	0,034	0,108	1,013	TOTALES	0,225	0,081	1,045	0,580	8,190	10,122	4	9,488	SI
RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES																																																																																			
0 A 5	1	3	0	1	1	6																																																																																			
6 A 10	7	12	1	3	0	23																																																																																			
TOTALES	8	15	1	4	1	29																																																																																			
RESIDUOS	1	2	3	4	5																																																																																				
0 A 5	1,655	3,103	0,207	0,828	0,207																																																																																				
6 A 10	6,345	11,897	0,793	3,172	0,793																																																																																				
RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES																																																																																			
0 A 5	0,015	0,051	0,415	0,546	8,082	9,109																																																																																			
6 A 10	0,210	0,031	0,630	0,034	0,108	1,013																																																																																			
TOTALES	0,225	0,081	1,045	0,580	8,190	10,122																																																																																			
NEP3. Cuando las personas interfieren con la naturaleza, con frecuencia produce consecuencias desastrosas.																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td>14</td><td>23</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>1</td><td>4</td><td>6</td><td>18</td><td>29</td></tr> </tbody> </table>		RESIDUOS	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	0	1	1	4	6	6 A 10	1	3	5	14	23	TOTALES	1	4	6	18	29	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>0,207</td><td>0,828</td><td>1,241</td><td>3,724</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>0,793</td><td>3,172</td><td>4,759</td><td>14,276</td></tr> </tbody> </table>					RESIDUOS	2	3	4	5	0 A 5	0,207	0,828	1,241	3,724	6 A 10	0,793	3,172	4,759	14,276	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>0,415</td><td>0,546</td><td>0,054</td><td>0,162</td><td>1,177</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>0,630</td><td>0,034</td><td>0,116</td><td>0,004</td><td>0,783</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>1,045</td><td>0,580</td><td>0,169</td><td>0,165</td><td>1,960</td></tr> </tbody> </table>						RESIDUOS	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	0,415	0,546	0,054	0,162	1,177	6 A 10	0,630	0,034	0,116	0,004	0,783	TOTALES	1,045	0,580	0,169	0,165	1,960	3	7,815	NO											
RESIDUOS	2	3	4	5	TOTALES																																																																																				
0 A 5	0	1	1	4	6																																																																																				
6 A 10	1	3	5	14	23																																																																																				
TOTALES	1	4	6	18	29																																																																																				
RESIDUOS	2	3	4	5																																																																																					
0 A 5	0,207	0,828	1,241	3,724																																																																																					
6 A 10	0,793	3,172	4,759	14,276																																																																																					
RESIDUOS	2	3	4	5	TOTALES																																																																																				
0 A 5	0,415	0,546	0,054	0,162	1,177																																																																																				
6 A 10	0,630	0,034	0,116	0,004	0,783																																																																																				
TOTALES	1,045	0,580	0,169	0,165	1,960																																																																																				
NEP 4. El ingenio de la humanidad asegurará que hagamos de la tierra un planeta inhabitable.																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>6</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>1</td><td>4</td><td>3</td><td>7</td><td>8</td><td>23</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>2</td><td>4</td><td>4</td><td>9</td><td>10</td><td>29</td></tr> </tbody> </table>		RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	1	0	1	2	2	6	6 A 10	1	4	3	7	8	23	TOTALES	2	4	4	9	10	29	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>0,414</td><td>0,828</td><td>0,828</td><td>1,862</td><td>2,069</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>1,586</td><td>3,172</td><td>3,172</td><td>7,138</td><td>7,931</td></tr> </tbody> </table>					RESIDUOS	1	2	3	4	5	0 A 5	0,414	0,828	0,828	1,862	2,069	6 A 10	1,586	3,172	3,172	7,138	7,931	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>2,851</td><td>0,130</td><td>0,546</td><td>0,219</td><td>0,090</td><td>3,836</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>0,005</td><td>0,556</td><td>0,034</td><td>0,018</td><td>0,041</td><td>0,653</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>2,856</td><td>0,685</td><td>0,580</td><td>0,237</td><td>0,131</td><td>4,489</td></tr> </tbody> </table>						RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	2,851	0,130	0,546	0,219	0,090	3,836	6 A 10	0,005	0,556	0,034	0,018	0,041	0,653	TOTALES	2,856	0,685	0,580	0,237	0,131	4,489	4	9,488	NO
RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES																																																																																			
0 A 5	1	0	1	2	2	6																																																																																			
6 A 10	1	4	3	7	8	23																																																																																			
TOTALES	2	4	4	9	10	29																																																																																			
RESIDUOS	1	2	3	4	5																																																																																				
0 A 5	0,414	0,828	0,828	1,862	2,069																																																																																				
6 A 10	1,586	3,172	3,172	7,138	7,931																																																																																				
RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES																																																																																			
0 A 5	2,851	0,130	0,546	0,219	0,090	3,836																																																																																			
6 A 10	0,005	0,556	0,034	0,018	0,041	0,653																																																																																			
TOTALES	2,856	0,685	0,580	0,237	0,131	4,489																																																																																			
NEP 5. Las personas abusan severamente de la tierra.																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>1</td><td>1</td><td>9</td><td>12</td><td>23</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>1</td><td>2</td><td>9</td><td>17</td><td>29</td></tr> </tbody> </table>		RESIDUOS	1	3	4	5	TOTALES	0 A 5	0	1	0	5	6	6 A 10	1	1	9	12	23	TOTALES	1	2	9	17	29	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>0,207</td><td>0,414</td><td>1,862</td><td>3,517</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>0,793</td><td>1,586</td><td>7,138</td><td>13,483</td></tr> </tbody> </table>					RESIDUOS	1	3	4	5	0 A 5	0,207	0,414	1,862	3,517	6 A 10	0,793	1,586	7,138	13,483	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>0,415</td><td>0,018</td><td>7,107</td><td>2,529</td><td>10,070</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>0,630</td><td>39,483</td><td>4,028</td><td>7,442</td><td>51,584</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>1,045</td><td>39,501</td><td>11,135</td><td>9,972</td><td>61,654</td></tr> </tbody> </table>						RESIDUOS	1	3	4	5	TOTALES	0 A 5	0,415	0,018	7,107	2,529	10,070	6 A 10	0,630	39,483	4,028	7,442	51,584	TOTALES	1,045	39,501	11,135	9,972	61,654	3	7,815	SI											
RESIDUOS	1	3	4	5	TOTALES																																																																																				
0 A 5	0	1	0	5	6																																																																																				
6 A 10	1	1	9	12	23																																																																																				
TOTALES	1	2	9	17	29																																																																																				
RESIDUOS	1	3	4	5																																																																																					
0 A 5	0,207	0,414	1,862	3,517																																																																																					
6 A 10	0,793	1,586	7,138	13,483																																																																																					
RESIDUOS	1	3	4	5	TOTALES																																																																																				
0 A 5	0,415	0,018	7,107	2,529	10,070																																																																																				
6 A 10	0,630	39,483	4,028	7,442	51,584																																																																																				
TOTALES	1,045	39,501	11,135	9,972	61,654																																																																																				

TABLA DE CONTINGENCIA	FRECUENCIA ESPERADA	ESTADÍSTICO CHI	GRADOS DE LIBERTAD	CHITEÓRICA	¿DEPENDIENTES?																																																																										
NEP 6. La tierra tiene gran cantidad de recursos naturales, solamente debemos aprender a desarrollarlos.																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>17</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>22</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	3	4	5	TOTALES	0 A 5	0	1	5	6	6 A 10	3	3	17	23	TOTALES	3	4	22	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,621</td> <td>0,828</td> <td>4,552</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>2,379</td> <td>3,172</td> <td>17,448</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	3	4	5	0 A 5	0,621	0,828	4,552	6 A 10	2,379	3,172	17,448	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,023</td> <td>0,546</td> <td>0,198</td> <td>0,767</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,528</td> <td>0,034</td> <td>0,000</td> <td>0,562</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>0,551</td> <td>0,580</td> <td>0,198</td> <td>1,329</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	3	4	5	TOTALES	0 A 5	0,023	0,546	0,198	0,767	6 A 10	0,528	0,034	0,000	0,562	TOTALES	0,551	0,580	0,198	1,329	2	5,992	NO																						
RESIDUOS	3	4	5	TOTALES																																																																											
0 A 5	0	1	5	6																																																																											
6 A 10	3	3	17	23																																																																											
TOTALES	3	4	22	29																																																																											
RESIDUOS	3	4	5																																																																												
0 A 5	0,621	0,828	4,552																																																																												
6 A 10	2,379	3,172	17,448																																																																												
RESIDUOS	3	4	5	TOTALES																																																																											
0 A 5	0,023	0,546	0,198	0,767																																																																											
6 A 10	0,528	0,034	0,000	0,562																																																																											
TOTALES	0,551	0,580	0,198	1,329																																																																											
NEP 7. Las plantas y los animales tienen tanto derecho como los humanos, para existir.																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>1</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>20</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>26</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	1	4	5	TOTALES	0 A 5	0	0	6	6	6 A 10	1	2	20	23	TOTALES	1	2	26	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>1</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,207</td> <td>0,414</td> <td>5,379</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,793</td> <td>1,586</td> <td>20,621</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	1	4	5	0 A 5	0,207	0,414	5,379	6 A 10	0,793	1,586	20,621	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>1</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,415</td> <td>0,018</td> <td>0,233</td> <td>0,667</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,630</td> <td>0,526</td> <td>0,001</td> <td>1,157</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>1,045</td> <td>0,544</td> <td>0,234</td> <td>1,824</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	1	4	5	TOTALES	0 A 5	0,415	0,018	0,233	0,667	6 A 10	0,630	0,526	0,001	1,157	TOTALES	1,045	0,544	0,234	1,824	2	5,992	NO																						
RESIDUOS	1	4	5	TOTALES																																																																											
0 A 5	0	0	6	6																																																																											
6 A 10	1	2	20	23																																																																											
TOTALES	1	2	26	29																																																																											
RESIDUOS	1	4	5																																																																												
0 A 5	0,207	0,414	5,379																																																																												
6 A 10	0,793	1,586	20,621																																																																												
RESIDUOS	1	4	5	TOTALES																																																																											
0 A 5	0,415	0,018	0,233	0,667																																																																											
6 A 10	0,630	0,526	0,001	1,157																																																																											
TOTALES	1,045	0,544	0,234	1,824																																																																											
NEP 8. El equilibrio de naturaleza tiene la capacidad de enfrentarse con los impactos de modernas naciones industrializadas.																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>4</td> <td>9</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>4</td> <td>11</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	0	2	2	2	0	6	6 A 10	4	9	2	6	2	23	TOTALES	4	11	4	8	2	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,828</td> <td>2,276</td> <td>0,828</td> <td>1,655</td> <td>0,414</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>3,172</td> <td>8,724</td> <td>3,172</td> <td>6,345</td> <td>1,586</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	1	2	3	4	5	0 A 5	0,828	2,276	0,828	1,655	0,414	6 A 10	3,172	8,724	3,172	6,345	1,586	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,130</td> <td>0,022</td> <td>3,380</td> <td>0,431</td> <td>10,518</td> <td>14,481</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,556</td> <td>0,069</td> <td>0,143</td> <td>0,004</td> <td>15,222</td> <td>15,993</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>0,685</td> <td>0,091</td> <td>3,522</td> <td>0,435</td> <td>25,740</td> <td>30,474</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	0,130	0,022	3,380	0,431	10,518	14,481	6 A 10	0,556	0,069	0,143	0,004	15,222	15,993	TOTALES	0,685	0,091	3,522	0,435	25,740	30,474	4	9,488	SI
RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES																																																																									
0 A 5	0	2	2	2	0	6																																																																									
6 A 10	4	9	2	6	2	23																																																																									
TOTALES	4	11	4	8	2	29																																																																									
RESIDUOS	1	2	3	4	5																																																																										
0 A 5	0,828	2,276	0,828	1,655	0,414																																																																										
6 A 10	3,172	8,724	3,172	6,345	1,586																																																																										
RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES																																																																									
0 A 5	0,130	0,022	3,380	0,431	10,518	14,481																																																																									
6 A 10	0,556	0,069	0,143	0,004	15,222	15,993																																																																									
TOTALES	0,685	0,091	3,522	0,435	25,740	30,474																																																																									
NEP 9. A pesar de nuestras capacidades especiales, los humanos todavía estamos sujetos a las leyes la naturaleza.																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	0	2	2	2	6	6 A 10	1	3	9	10	23	TOTALES	1	5	11	12	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,207</td> <td>1,034</td> <td>2,276</td> <td>2,483</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,793</td> <td>3,966</td> <td>8,724</td> <td>9,517</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	2	3	4	5	0 A 5	0,207	1,034	2,276	2,483	6 A 10	0,793	3,966	8,724	9,517	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,415</td> <td>2,076</td> <td>0,022</td> <td>0,000</td> <td>2,514</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,630</td> <td>0,055</td> <td>0,069</td> <td>0,101</td> <td>0,855</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>1,045</td> <td>2,131</td> <td>0,091</td> <td>0,102</td> <td>3,369</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	0,415	2,076	0,022	0,000	2,514	6 A 10	0,630	0,055	0,069	0,101	0,855	TOTALES	1,045	2,131	0,091	0,102	3,369	3	7,815	NO											
RESIDUOS	2	3	4	5	TOTALES																																																																										
0 A 5	0	2	2	2	6																																																																										
6 A 10	1	3	9	10	23																																																																										
TOTALES	1	5	11	12	29																																																																										
RESIDUOS	2	3	4	5																																																																											
0 A 5	0,207	1,034	2,276	2,483																																																																											
6 A 10	0,793	3,966	8,724	9,517																																																																											
RESIDUOS	2	3	4	5	TOTALES																																																																										
0 A 5	0,415	2,076	0,022	0,000	2,514																																																																										
6 A 10	0,630	0,055	0,069	0,101	0,855																																																																										
TOTALES	1,045	2,131	0,091	0,102	3,369																																																																										
NEP 10. La supuesta " crisis ecológica " ha sido enormemente exagerada.																																																																															



TABLA DE CONTINGENCIA							FRECUENCIA ESPERADA						ESTADÍSTICO CHI						GRADOS DE LIBERTAD	CHI TEÓRICA	¿DEPENDIENTES?																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>2</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>6</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>9</td><td>5</td><td>2</td><td>4</td><td>3</td><td>23</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>11</td><td>8</td><td>2</td><td>4</td><td>4</td><td>29</td></tr> </tbody> </table>							RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	2	3	0	0	1	6	6 A 10	9	5	2	4	3	23	TOTALES	11	8	2	4	4	29	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>2,276</td><td>1,655</td><td>0,414</td><td>0,828</td><td>0,828</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>8,724</td><td>6,345</td><td>1,586</td><td>3,172</td><td>3,172</td></tr> </tbody> </table>						RESIDUOS	1	2	3	4	5	0 A 5	2,276	1,655	0,414	0,828	0,828	6 A 10	8,724	6,345	1,586	3,172	3,172	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>0,022</td><td>2,056</td><td>0,018</td><td>0,130</td><td>0,130</td><td>2,356</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>0,069</td><td>0,112</td><td>0,526</td><td>0,556</td><td>0,556</td><td>1,819</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>0,091</td><td>2,169</td><td>0,544</td><td>0,685</td><td>0,685</td><td>4,175</td></tr> </tbody> </table>						RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	0,022	2,056	0,018	0,130	0,130	2,356	6 A 10	0,069	0,112	0,526	0,556	0,556	1,819	TOTALES	0,091	2,169	0,544	0,685	0,685	4,175	4	9,488	NO
RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES																																																																																									
0 A 5	2	3	0	0	1	6																																																																																									
6 A 10	9	5	2	4	3	23																																																																																									
TOTALES	11	8	2	4	4	29																																																																																									
RESIDUOS	1	2	3	4	5																																																																																										
0 A 5	2,276	1,655	0,414	0,828	0,828																																																																																										
6 A 10	8,724	6,345	1,586	3,172	3,172																																																																																										
RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES																																																																																									
0 A 5	0,022	2,056	0,018	0,130	0,130	2,356																																																																																									
6 A 10	0,069	0,112	0,526	0,556	0,556	1,819																																																																																									
TOTALES	0,091	2,169	0,544	0,685	0,685	4,175																																																																																									
NEP 11. La tierra se parece a una nave espacial con el espacio y recursos muy limitados.																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>6</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>1</td><td>4</td><td>3</td><td>7</td><td>8</td><td>23</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>2</td><td>5</td><td>4</td><td>9</td><td>9</td><td>29</td></tr> </tbody> </table>							RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	1	1	1	2	1	6	6 A 10	1	4	3	7	8	23	TOTALES	2	5	4	9	9	29	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>0,414</td><td>1,034</td><td>0,828</td><td>1,862</td><td>1,862</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>1,586</td><td>3,966</td><td>3,172</td><td>7,138</td><td>7,138</td></tr> </tbody> </table>						RESIDUOS	1	2	3	4	5	0 A 5	0,414	1,034	0,828	1,862	1,862	6 A 10	1,586	3,966	3,172	7,138	7,138	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>2,851</td><td>0,209</td><td>0,546</td><td>0,219</td><td>0,219</td><td>4,044</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>0,005</td><td>0,072</td><td>0,034</td><td>0,018</td><td>0,018</td><td>0,147</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>2,856</td><td>0,282</td><td>0,580</td><td>0,237</td><td>0,237</td><td>4,191</td></tr> </tbody> </table>						RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	2,851	0,209	0,546	0,219	0,219	4,044	6 A 10	0,005	0,072	0,034	0,018	0,018	0,147	TOTALES	2,856	0,282	0,580	0,237	0,237	4,191	4	9,488	NO
RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES																																																																																									
0 A 5	1	1	1	2	1	6																																																																																									
6 A 10	1	4	3	7	8	23																																																																																									
TOTALES	2	5	4	9	9	29																																																																																									
RESIDUOS	1	2	3	4	5																																																																																										
0 A 5	0,414	1,034	0,828	1,862	1,862																																																																																										
6 A 10	1,586	3,966	3,172	7,138	7,138																																																																																										
RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES																																																																																									
0 A 5	2,851	0,209	0,546	0,219	0,219	4,044																																																																																									
6 A 10	0,005	0,072	0,034	0,018	0,018	0,147																																																																																									
TOTALES	2,856	0,282	0,580	0,237	0,237	4,191																																																																																									
NEP 12. Los humanos se crearon para dominar el resto de la naturaleza.																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>6</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>10</td><td>6</td><td>6</td><td>1</td><td>23</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>12</td><td>8</td><td>7</td><td>2</td><td>29</td></tr> </tbody> </table>							RESIDUOS	1	2	3	4	TOTALES	0 A 5	2	2	1	1	6	6 A 10	10	6	6	1	23	TOTALES	12	8	7	2	29	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>2,483</td><td>1,655</td><td>1,448</td><td>0,414</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>9,517</td><td>6,345</td><td>5,552</td><td>1,586</td></tr> </tbody> </table>				RESIDUOS	1	2	3	4	0 A 5	2,483	1,655	1,448	0,414	6 A 10	9,517	6,345	5,552	1,586	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>0,000</td><td>0,431</td><td>0,002</td><td>2,851</td><td>3,284</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>0,101</td><td>0,004</td><td>0,162</td><td>0,005</td><td>0,272</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>0,102</td><td>0,435</td><td>0,164</td><td>2,856</td><td>3,556</td></tr> </tbody> </table>				RESIDUOS	1	2	3	4	TOTALES	0 A 5	0,000	0,431	0,002	2,851	3,284	6 A 10	0,101	0,004	0,162	0,005	0,272	TOTALES	0,102	0,435	0,164	2,856	3,556	3	7,815	NO															
RESIDUOS	1	2	3	4	TOTALES																																																																																										
0 A 5	2	2	1	1	6																																																																																										
6 A 10	10	6	6	1	23																																																																																										
TOTALES	12	8	7	2	29																																																																																										
RESIDUOS	1	2	3	4																																																																																											
0 A 5	2,483	1,655	1,448	0,414																																																																																											
6 A 10	9,517	6,345	5,552	1,586																																																																																											
RESIDUOS	1	2	3	4	TOTALES																																																																																										
0 A 5	0,000	0,431	0,002	2,851	3,284																																																																																										
6 A 10	0,101	0,004	0,162	0,005	0,272																																																																																										
TOTALES	0,102	0,435	0,164	2,856	3,556																																																																																										
NEP 13. El equilibrio de naturaleza es muy delicado y fácilmente trastornable.																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td><td>3</td><td>6</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>2</td><td>2</td><td>4</td><td>7</td><td>8</td><td>23</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>2</td><td>2</td><td>4</td><td>10</td><td>11</td><td>29</td></tr> </tbody> </table>							RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	0	0	0	3	3	6	6 A 10	2	2	4	7	8	23	TOTALES	2	2	4	10	11	29	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>0,414</td><td>0,414</td><td>0,828</td><td>2,069</td><td>2,276</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>1,586</td><td>1,586</td><td>3,172</td><td>7,931</td><td>8,724</td></tr> </tbody> </table>						RESIDUOS	1	2	3	4	5	0 A 5	0,414	0,414	0,828	2,069	2,276	6 A 10	1,586	1,586	3,172	7,931	8,724	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>0,018</td><td>0,018</td><td>0,130</td><td>0,990</td><td>0,658</td><td>1,814</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>0,526</td><td>0,526</td><td>0,556</td><td>0,023</td><td>0,006</td><td>1,638</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>0,544</td><td>0,544</td><td>0,685</td><td>1,013</td><td>0,664</td><td>3,451</td></tr> </tbody> </table>						RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	0,018	0,018	0,130	0,990	0,658	1,814	6 A 10	0,526	0,526	0,556	0,023	0,006	1,638	TOTALES	0,544	0,544	0,685	1,013	0,664	3,451	4	9,488	NO
RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES																																																																																									
0 A 5	0	0	0	3	3	6																																																																																									
6 A 10	2	2	4	7	8	23																																																																																									
TOTALES	2	2	4	10	11	29																																																																																									
RESIDUOS	1	2	3	4	5																																																																																										
0 A 5	0,414	0,414	0,828	2,069	2,276																																																																																										
6 A 10	1,586	1,586	3,172	7,931	8,724																																																																																										
RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES																																																																																									
0 A 5	0,018	0,018	0,130	0,990	0,658	1,814																																																																																									
6 A 10	0,526	0,526	0,556	0,023	0,006	1,638																																																																																									
TOTALES	0,544	0,544	0,685	1,013	0,664	3,451																																																																																									
NEP 14. Los humanos tarde o temprano aprenderán lo suficiente, acerca de cómo la naturaleza trabaja, para ser capaz de controlarla.																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>3</td><td>1</td><td>6</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>2</td><td>6</td><td>5</td><td>9</td><td>1</td><td>23</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>3</td><td>7</td><td>5</td><td>12</td><td>2</td><td>29</td></tr> </tbody> </table>							RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	1	1	0	3	1	6	6 A 10	2	6	5	9	1	23	TOTALES	3	7	5	12	2	29	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>0,621</td><td>1,448</td><td>1,034</td><td>2,483</td><td>0,414</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>2,379</td><td>5,552</td><td>3,966</td><td>9,517</td><td>1,586</td></tr> </tbody> </table>						RESIDUOS	1	2	3	4	5	0 A 5	0,621	1,448	1,034	2,483	0,414	6 A 10	2,379	5,552	3,966	9,517	1,586	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>1,246</td><td>0,002</td><td>0,276</td><td>0,417</td><td>2,851</td><td>4,792</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>0,006</td><td>0,162</td><td>0,594</td><td>0,000</td><td>0,005</td><td>0,767</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>1,252</td><td>0,164</td><td>0,870</td><td>0,417</td><td>2,856</td><td>5,558</td></tr> </tbody> </table>						RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	1,246	0,002	0,276	0,417	2,851	4,792	6 A 10	0,006	0,162	0,594	0,000	0,005	0,767	TOTALES	1,252	0,164	0,870	0,417	2,856	5,558	4	9,488	NO
RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES																																																																																									
0 A 5	1	1	0	3	1	6																																																																																									
6 A 10	2	6	5	9	1	23																																																																																									
TOTALES	3	7	5	12	2	29																																																																																									
RESIDUOS	1	2	3	4	5																																																																																										
0 A 5	0,621	1,448	1,034	2,483	0,414																																																																																										
6 A 10	2,379	5,552	3,966	9,517	1,586																																																																																										
RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES																																																																																									
0 A 5	1,246	0,002	0,276	0,417	2,851	4,792																																																																																									
6 A 10	0,006	0,162	0,594	0,000	0,005	0,767																																																																																									
TOTALES	1,252	0,164	0,870	0,417	2,856	5,558																																																																																									
NEP 15. Si las cosas siguen su curso presente, pronto experimentaremos la mayor catástrofe ambiental.																																																																																															

TABLA DE CONTINGENCIA	FRECUENCIA ESPERADA	ESTADÍSTICO CHI	GRADOS DE LIBERTAD	CHI TEÓRICA	¿DEPENDIENTES?																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>1</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>7</td> <td>13</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>8</td> <td>18</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	1	3	4	5	TOTALES	0 A 5	0	0	1	5	6	6 A 10	1	2	7	13	23	TOTALES	1	2	8	18	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>1</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,207</td> <td>0,414</td> <td>1,655</td> <td>3,724</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,793</td> <td>1,586</td> <td>6,345</td> <td>14,276</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	1	3	4	5	0 A 5	0,207	0,414	1,655	3,724	6 A 10	0,793	1,586	6,345	14,276	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>1</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,415</td> <td>0,018</td> <td>0,015</td> <td>0,847</td> <td>1,295</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,630</td> <td>0,526</td> <td>0,210</td> <td>0,042</td> <td>1,409</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>1,045</td> <td>0,544</td> <td>0,225</td> <td>0,889</td> <td>2,704</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	1	3	4	5	TOTALES	0 A 5	0,415	0,018	0,015	0,847	1,295	6 A 10	0,630	0,526	0,210	0,042	1,409	TOTALES	1,045	0,544	0,225	0,889	2,704	3	7,815	NO
RESIDUOS	1	3	4	5	TOTALES																																																															
0 A 5	0	0	1	5	6																																																															
6 A 10	1	2	7	13	23																																																															
TOTALES	1	2	8	18	29																																																															
RESIDUOS	1	3	4	5																																																																
0 A 5	0,207	0,414	1,655	3,724																																																																
6 A 10	0,793	1,586	6,345	14,276																																																																
RESIDUOS	1	3	4	5	TOTALES																																																															
0 A 5	0,415	0,018	0,015	0,847	1,295																																																															
6 A 10	0,630	0,526	0,210	0,042	1,409																																																															
TOTALES	1,045	0,544	0,225	0,889	2,704																																																															

De acuerdo con los resultados obtenidos y referenciados en la tabla 26, se observa, que existe con un 95% de confiabilidad, dependencia entre la clasificación de residuos y los NEP (2, 5 y 8). Es decir, en relación a la comprobación de la hipótesis 3, puede concluirse que 3 de los 15 NEP analizados de arraigo ambiental influyen en la clasificación adecuada de residuos en la empresa:

- Respeto por la naturaleza, para satisfacer las necesidades.
- No abusar de la tierra.
- Búsqueda del equilibrio de naturaleza con los impactos ambientales.

Por lo tanto, podría sugerirse que para mejorar la clasificación de residuos en la fuente en las empresas se incentive a través de estrategias de educación ambiental, el afianzamiento en los tres NEP referenciados.

## 9.7 Comprobación de hipótesis 4

A continuación se presentan los resultados de comprobación de la hipótesis asociada con que la aplicación de prácticas ambientales en el día a día por parte de las personas influye en la clasificación adecuada de residuos en la empresa. Teniendo en cuenta que en muchos casos, el promedio de prácticas no supera 5, se utiliza la corrección de Yates<sup>21</sup> (Sheskin, 2004), para mejorar los datos. En la tabla 27, se muestra por cada una de las diferentes prácticas ambientales (ver sección 4.2.4), la tabla de contingencia, la frecuencia esperada, el estadístico chi, grados de libertad, chi teórica y la conclusión de dependencia.

Los datos de las tablas de contingencia, corresponden al registro de la relación entre las variables *prácticas ambientales* (medida en forma dicotómica, sí o no se aplica) y *clasificación adecuada de residuos* (medida por el número de residuos bien clasificados en la segunda parte<sup>22</sup> del experimento, que pueden estar incluidos en los intervalos de 0 a 5 ó 6 a 10, es

<sup>21</sup> La corrección de Yates se aplica a la prueba chi-cuadrado, cuando al menos el valor de una frecuencia esperada es menor que 5. Esta corrección consiste en sustraer 0,5 al valor absoluto de la diferencia entre frecuencias observadas y esperadas.

<sup>22</sup> Se toman los resultados de la línea base, dado que en la línea base la clasificación adecuada de residuos corresponde a la información inmediatamente posterior a la capacitación, sin ningún tipo de incentivo, reconocimiento o castigo.

decir con los tratamientos de incentivo económico, reconocimiento social y castigo social). Por ejemplo, para la práctica A3: cerrar la llave del agua de la ducha, mientras enjabona su cuerpo, 18 personas de las que clasificaron adecuadamente de 6 a 10 residuos, sí llevan a cabo la práctica A3.

Los datos de la frecuencia esperada el estadístico Chi, grados de libertad y chi teórica fueron calculados como se describe en la sección 5.2.

La conclusión de dependencia, se obtuvo analizando si el estadístico  $\chi^2$  es menor que los valores del estadístico chi teórico, obtenido por tabla, donde se relacionan grados de libertad con el nivel de confianza. Por ejemplo, para la práctica A3, el estadístico  $\chi^2$  (1,300) es menor que chi teórico (3,841), por tanto con un nivel de confianza del 95%, se acepta la hipótesis nula, que corresponde a que las variables son independientes.

Tabla 27. Análisis de Independencia entre las variables prácticas ambientales y clasificación adecuada de residuos

TABLA DE CONTINGENCIA	FRECUENCIA ESPERADA	ESTADÍSTICO CHI	GRADOS DE LIBERTAD	CHI TEÓRICA	¿DEPENDIENTES?																																																				
A3. Cerrar la llave del agua de la ducha, mientras enjabona su cuerpo																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">TABLA DE CONTINGENCIAS</th> </tr> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>5</td> <td>18</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>7</td> <td>22</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	TABLA DE CONTINGENCIAS				RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	2	4	6	6 A 10	5	18	23	TOTALES	7	22	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">FRECUENCIA ESPERADA</th> </tr> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>1,448</td> <td>4,552</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>5,552</td> <td>17,448</td> </tr> </tbody> </table>	FRECUENCIA ESPERADA			RESIDUOS	NO	SI	0 A 5	1,448	4,552	6 A 10	5,552	17,448	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">ESTADÍSTICO CHI</th> </tr> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,764</td> <td>0,001</td> <td>0,764</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,000</td> <td>0,063</td> <td>0,064</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>0,764</td> <td>0,064</td> <td>0,828</td> </tr> </tbody> </table>	ESTADÍSTICO CHI				RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	0,764	0,001	0,764	6 A 10	0,000	0,063	0,064	TOTALES	0,764	0,064	0,828	1	3,8415	NO
TABLA DE CONTINGENCIAS																																																									
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																																						
0 A 5	2	4	6																																																						
6 A 10	5	18	23																																																						
TOTALES	7	22	29																																																						
FRECUENCIA ESPERADA																																																									
RESIDUOS	NO	SI																																																							
0 A 5	1,448	4,552																																																							
6 A 10	5,552	17,448																																																							
ESTADÍSTICO CHI																																																									
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																																						
0 A 5	0,764	0,001	0,764																																																						
6 A 10	0,000	0,063	0,064																																																						
TOTALES	0,764	0,064	0,828																																																						
A4. Instalación de sistemas ahorradores de agua																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>17</td> <td>6</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>22</td> <td>7</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	5	1	6	6 A 10	17	6	23	TOTALES	22	7	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>4,552</td> <td>1,448</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>17,448</td> <td>5,552</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	0 A 5	4,552	1,448	6 A 10	17,448	5,552	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,198</td> <td>0,002</td> <td>0,199</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,000</td> <td>0,162</td> <td>0,162</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>0,198</td> <td>0,164</td> <td>0,362</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	0,198	0,002	0,199	6 A 10	0,000	0,162	0,162	TOTALES	0,198	0,164	0,362	1	3,8415	NO											
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																																						
0 A 5	5	1	6																																																						
6 A 10	17	6	23																																																						
TOTALES	22	7	29																																																						
RESIDUOS	NO	SI																																																							
0 A 5	4,552	1,448																																																							
6 A 10	17,448	5,552																																																							
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																																						
0 A 5	0,198	0,002	0,199																																																						
6 A 10	0,000	0,162	0,162																																																						
TOTALES	0,198	0,164	0,362																																																						
A5. Sistemas de recirculación de agua																																																									

TABLA DE CONTINGENCIA	FRECUENCIA ESPERADA	ESTADÍSTICO CHI	GRADOS DE LIBERTAD	CHI TEÓRICA	¿DEPENDIENTES?																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>6</td> <td>0</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>21</td> <td>2</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>27</td> <td>2</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	6	0	6	6 A 10	21	2	23	TOTALES	27	2	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>5,586</td> <td>0,414</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>21,414</td> <td>1,586</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	0 A 5	5,586	0,414	6 A 10	21,414	1,586	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,149</td> <td>0,018</td> <td>0,167</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,000</td> <td>0,526</td> <td>0,527</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>0,150</td> <td>0,544</td> <td>0,694</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	0,149	0,018	0,167	6 A 10	0,000	0,526	0,527	TOTALES	0,150	0,544	0,694	1	3,841 5	NO
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	6	0	6																																											
6 A 10	21	2	23																																											
TOTALES	27	2	29																																											
RESIDUOS	NO	SI																																												
0 A 5	5,586	0,414																																												
6 A 10	21,414	1,586																																												
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	0,149	0,018	0,167																																											
6 A 10	0,000	0,526	0,527																																											
TOTALES	0,150	0,544	0,694																																											
A6. Control en el consumo de agua, en el contador o factura																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>12</td> <td>11</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>17</td> <td>12</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	5	1	6	6 A 10	12	11	23	TOTALES	17	12	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>3,517</td> <td>2,483</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>13,483</td> <td>9,517</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	0 A 5	3,517	2,483	6 A 10	13,483	9,517	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>1,118</td> <td>0,389</td> <td>1,507</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,072</td> <td>0,413</td> <td>0,485</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>1,189</td> <td>0,802</td> <td>1,991</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	1,118	0,389	1,507	6 A 10	0,072	0,413	0,485	TOTALES	1,189	0,802	1,991	1	3,841 5	NO
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	5	1	6																																											
6 A 10	12	11	23																																											
TOTALES	17	12	29																																											
RESIDUOS	NO	SI																																												
0 A 5	3,517	2,483																																												
6 A 10	13,483	9,517																																												
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	1,118	0,389	1,507																																											
6 A 10	0,072	0,413	0,485																																											
TOTALES	1,189	0,802	1,991																																											
A7. Otro tipo de prácticas																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>6</td> <td>0</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>14</td> <td>9</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>20</td> <td>9</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	6	0	6	6 A 10	14	9	23	TOTALES	20	9	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>4,138</td> <td>1,862</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>15,862</td> <td>7,138</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	0 A 5	4,138	1,862	6 A 10	15,862	7,138	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>1,348</td> <td>0,996</td> <td>2,345</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,117</td> <td>0,782</td> <td>0,899</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>1,465</td> <td>1,778</td> <td>3,243</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	1,348	0,996	2,345	6 A 10	0,117	0,782	0,899	TOTALES	1,465	1,778	3,243	1	3,841 5	NO
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	6	0	6																																											
6 A 10	14	9	23																																											
TOTALES	20	9	29																																											
RESIDUOS	NO	SI																																												
0 A 5	4,138	1,862																																												
6 A 10	15,862	7,138																																												
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	1,348	0,996	2,345																																											
6 A 10	0,117	0,782	0,899																																											
TOTALES	1,465	1,778	3,243																																											
E1. Instalación de bombillos ahorradores																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0</td> <td>23</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>1</td> <td>28</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	1	5	6	6 A 10	0	23	23	TOTALES	1	28	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,207</td> <td>5,793</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,793</td> <td>22,207</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	0 A 5	0,207	5,793	6 A 10	0,793	22,207	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>8,082</td> <td>0,015</td> <td>8,097</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,108</td> <td>0,075</td> <td>0,184</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>8,190</td> <td>0,090</td> <td>8,280</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	8,082	0,015	8,097	6 A 10	0,108	0,075	0,184	TOTALES	8,190	0,090	8,280	1	3,841 5	SI
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	1	5	6																																											
6 A 10	0	23	23																																											
TOTALES	1	28	29																																											
RESIDUOS	NO	SI																																												
0 A 5	0,207	5,793																																												
6 A 10	0,793	22,207																																												
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	8,082	0,015	8,097																																											
6 A 10	0,108	0,075	0,184																																											
TOTALES	8,190	0,090	8,280																																											
E2. Desconexión de equipos electrónicos, que no estén en uso.																																														

TABLA DE CONTINGENCIA	FRECUENCIA ESPERADA	ESTADÍSTICO CHI	GRADOS DE LIBERTAD	CHI TEÓRICA	¿DEPENDIENTES?																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>4</td> <td>19</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>6</td> <td>23</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	2	4	6	6 A 10	4	19	23	TOTALES	6	23	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>1,241</td> <td>4,759</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>4,759</td> <td>18,241</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	0 A 5	1,241	4,759	6 A 10	4,759	18,241	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>1,276</td> <td>0,014</td> <td>1,290</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,014</td> <td>0,087</td> <td>0,101</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>1,290</td> <td>0,101</td> <td>1,391</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	1,276	0,014	1,290	6 A 10	0,014	0,087	0,101	TOTALES	1,290	0,101	1,391	1	3,841 5	N O
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	2	4	6																																											
6 A 10	4	19	23																																											
TOTALES	6	23	29																																											
RESIDUOS	NO	SI																																												
0 A 5	1,241	4,759																																												
6 A 10	4,759	18,241																																												
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	1,276	0,014	1,290																																											
6 A 10	0,014	0,087	0,101																																											
TOTALES	1,290	0,101	1,391																																											
E3. Instalación de micro generación doméstica a través de energías renovables																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>6</td> <td>0</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>21</td> <td>2</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>27</td> <td>2</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	6	0	6	6 A 10	21	2	23	TOTALES	27	2	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>5,586</td> <td>0,414</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>21,414</td> <td>1,586</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	0 A 5	5,586	0,414	6 A 10	21,414	1,586	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,149</td> <td>0,018</td> <td>0,167</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,000</td> <td>0,526</td> <td>0,527</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>0,150</td> <td>0,544</td> <td>0,694</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	0,149	0,018	0,167	6 A 10	0,000	0,526	0,527	TOTALES	0,150	0,544	0,694	1	3,841 5	N O
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	6	0	6																																											
6 A 10	21	2	23																																											
TOTALES	27	2	29																																											
RESIDUOS	NO	SI																																												
0 A 5	5,586	0,414																																												
6 A 10	21,414	1,586																																												
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	0,149	0,018	0,167																																											
6 A 10	0,000	0,526	0,527																																											
TOTALES	0,150	0,544	0,694																																											
E4. Uso de sensores de movimiento																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>6</td> <td>0</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>22</td> <td>1</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>28</td> <td>1</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	6	0	6	6 A 10	22	1	23	TOTALES	28	1	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>5,793</td> <td>0,207</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>22,207</td> <td>0,793</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	0 A 5	5,793	0,207	6 A 10	22,207	0,793	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,086</td> <td>0,415</td> <td>0,501</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,004</td> <td>0,630</td> <td>0,634</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>0,090</td> <td>1,045</td> <td>1,135</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	0,086	0,415	0,501	6 A 10	0,004	0,630	0,634	TOTALES	0,090	1,045	1,135	1	3,841 5	N O
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	6	0	6																																											
6 A 10	22	1	23																																											
TOTALES	28	1	29																																											
RESIDUOS	NO	SI																																												
0 A 5	5,793	0,207																																												
6 A 10	22,207	0,793																																												
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	0,086	0,415	0,501																																											
6 A 10	0,004	0,630	0,634																																											
TOTALES	0,090	1,045	1,135																																											
E5. Control del consumo de energía, en el contador o factura																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>12</td> <td>11</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>16</td> <td>13</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	4	2	6	6 A 10	12	11	23	TOTALES	16	13	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>3,310</td> <td>2,690</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>12,690</td> <td>10,310</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	0 A 5	3,310	2,690	6 A 10	12,690	10,310	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,428</td> <td>0,013</td> <td>0,441</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,003</td> <td>0,137</td> <td>0,140</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>0,430</td> <td>0,151</td> <td>0,581</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	0,428	0,013	0,441	6 A 10	0,003	0,137	0,140	TOTALES	0,430	0,151	0,581	1	3,841 5	N O
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	4	2	6																																											
6 A 10	12	11	23																																											
TOTALES	16	13	29																																											
RESIDUOS	NO	SI																																												
0 A 5	3,310	2,690																																												
6 A 10	12,690	10,310																																												
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	0,428	0,013	0,441																																											
6 A 10	0,003	0,137	0,140																																											
TOTALES	0,430	0,151	0,581																																											
E6. Otro tipo de prácticas																																														

TABLA DE CONTINGENCIA	FRECUENCIA ESPERADA	ESTADÍSTICO CHI	GRADOS DE LIBERTAD	CHI TEÓRICA	¿DEPENDIENTES?																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>6</td> <td>0</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>19</td> <td>4</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>25</td> <td>4</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	6	0	6	6 A 10	19	4	23	TOTALES	25	4	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>5,172</td> <td>0,828</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>19,828</td> <td>3,172</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	0 A 5	5,172	0,828	6 A 10	19,828	3,172	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,341</td> <td>0,130</td> <td>0,470</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,005</td> <td>0,556</td> <td>0,561</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>0,346</td> <td>0,685</td> <td>1,031</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	0,341	0,130	0,470	6 A 10	0,005	0,556	0,561	TOTALES	0,346	0,685	1,031	1	3,841 5	N O
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	6	0	6																																											
6 A 10	19	4	23																																											
TOTALES	25	4	29																																											
RESIDUOS	NO	SI																																												
0 A 5	5,172	0,828																																												
6 A 10	19,828	3,172																																												
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	0,341	0,130	0,470																																											
6 A 10	0,005	0,556	0,561																																											
TOTALES	0,346	0,685	1,031																																											
T1. Uso de un modo de transporte para caminar, bicicleta o transporte público																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>4</td> <td>19</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>5</td> <td>24</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	1	5	6	6 A 10	4	19	23	TOTALES	5	24	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>1,034</td> <td>4,966</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>3,966</td> <td>19,034</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	0 A 5	1,034	4,966	6 A 10	3,966	19,034	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,209</td> <td>0,058</td> <td>0,267</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,072</td> <td>0,011</td> <td>0,083</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>0,282</td> <td>0,069</td> <td>0,350</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	0,209	0,058	0,267	6 A 10	0,072	0,011	0,083	TOTALES	0,282	0,069	0,350	1	3,841 5	N O
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	1	5	6																																											
6 A 10	4	19	23																																											
TOTALES	5	24	29																																											
RESIDUOS	NO	SI																																												
0 A 5	1,034	4,966																																												
6 A 10	3,966	19,034																																												
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	0,209	0,058	0,267																																											
6 A 10	0,072	0,011	0,083																																											
TOTALES	0,282	0,069	0,350																																											
T2. Uso de ruta de transporte para ir al trabajo (compartir su carro o el de un compañero de trabajo, uso de transporte de la empresa, compartir taxi)																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>18</td> <td>5</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>23</td> <td>6</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	5	1	6	6 A 10	18	5	23	TOTALES	23	6	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>4,759</td> <td>1,241</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>18,241</td> <td>4,759</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	0 A 5	4,759	1,241	6 A 10	18,241	4,759	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,116</td> <td>0,054</td> <td>0,169</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,004</td> <td>0,116</td> <td>0,119</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>0,119</td> <td>0,169</td> <td>0,289</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	0,116	0,054	0,169	6 A 10	0,004	0,116	0,119	TOTALES	0,119	0,169	0,289	1	3,841 5	N O
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	5	1	6																																											
6 A 10	18	5	23																																											
TOTALES	23	6	29																																											
RESIDUOS	NO	SI																																												
0 A 5	4,759	1,241																																												
6 A 10	18,241	4,759																																												
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	0,116	0,054	0,169																																											
6 A 10	0,004	0,116	0,119																																											
TOTALES	0,119	0,169	0,289																																											
C1. Reducción en el consumo de productos desechables (bolsas plásticas, icopor, empaques en general, por ejemplo, cuando realiza mercado lleva su canasta o bolsa).																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	3	3	6	6 A 10	11	12	23	TOTALES	14	15	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>2,897</td> <td>3,103</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>11,103</td> <td>11,897</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	0 A 5	2,897	3,103	6 A 10	11,103	11,897	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,126</td> <td>0,051</td> <td>0,176</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,014</td> <td>0,031</td> <td>0,045</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>0,140</td> <td>0,081</td> <td>0,221</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	0,126	0,051	0,176	6 A 10	0,014	0,031	0,045	TOTALES	0,140	0,081	0,221	1	3,841 5	N O
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	3	3	6																																											
6 A 10	11	12	23																																											
TOTALES	14	15	29																																											
RESIDUOS	NO	SI																																												
0 A 5	2,897	3,103																																												
6 A 10	11,103	11,897																																												
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	0,126	0,051	0,176																																											
6 A 10	0,014	0,031	0,045																																											
TOTALES	0,140	0,081	0,221																																											
C2. Compra de productos con algún tipo de certificado ambiental																																														

TABLA DE CONTINGENCIA	FRECUENCIA ESPERADA	ESTADÍSTICO CHI	GRADOS DE LIBERTAD	CHI TEÓRICA	¿DEPENDIENTES?																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>19</td> <td>4</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>23</td> <td>6</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	4	2	6	6 A 10	19	4	23	TOTALES	23	6	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>4,759</td> <td>1,241</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>18,241</td> <td>4,759</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	0 A 5	4,759	1,241	6 A 10	18,241	4,759	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,014</td> <td>1,276</td> <td>1,290</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,087</td> <td>0,014</td> <td>0,101</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>0,101</td> <td>1,290</td> <td>1,391</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	0,014	1,276	1,290	6 A 10	0,087	0,014	0,101	TOTALES	0,101	1,290	1,391	1	3,841 5	N O
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	4	2	6																																											
6 A 10	19	4	23																																											
TOTALES	23	6	29																																											
RESIDUOS	NO	SI																																												
0 A 5	4,759	1,241																																												
6 A 10	18,241	4,759																																												
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	0,014	1,276	1,290																																											
6 A 10	0,087	0,014	0,101																																											
TOTALES	0,101	1,290	1,391																																											
C3. Compra de frutas y verduras de producción local.																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>3</td> <td>20</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>7</td> <td>22</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	4	2	6	6 A 10	3	20	23	TOTALES	7	22	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>1,448</td> <td>4,552</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>5,552</td> <td>17,448</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	0 A 5	1,448	4,552	6 A 10	5,552	17,448	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>6,430</td> <td>0,925</td> <td>7,355</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,758</td> <td>0,534</td> <td>1,292</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>7,189</td> <td>1,459</td> <td>8,647</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	6,430	0,925	7,355	6 A 10	0,758	0,534	1,292	TOTALES	7,189	1,459	8,647	1	3,841 5	SI
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	4	2	6																																											
6 A 10	3	20	23																																											
TOTALES	7	22	29																																											
RESIDUOS	NO	SI																																												
0 A 5	1,448	4,552																																												
6 A 10	5,552	17,448																																												
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	6,430	0,925	7,355																																											
6 A 10	0,758	0,534	1,292																																											
TOTALES	7,189	1,459	8,647																																											
C4. Adopción de una dieta con impactos medioambientales inferiores (no comer comida empacada, llevar botella de agua al trabajo, tener en casa una huerta con cilantro, aromáticas, cebolla).																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>6</td> <td>0</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>18</td> <td>5</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>24</td> <td>5</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	6	0	6	6 A 10	18	5	23	TOTALES	24	5	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>4,966</td> <td>1,034</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>19,034</td> <td>3,966</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	0 A 5	4,966	1,034	6 A 10	19,034	3,966	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,474</td> <td>0,276</td> <td>0,750</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,015</td> <td>0,594</td> <td>0,609</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>0,489</td> <td>0,870</td> <td>1,359</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	0,474	0,276	0,750	6 A 10	0,015	0,594	0,609	TOTALES	0,489	0,870	1,359	1	3,841 5	N O
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	6	0	6																																											
6 A 10	18	5	23																																											
TOTALES	24	5	29																																											
RESIDUOS	NO	SI																																												
0 A 5	4,966	1,034																																												
6 A 10	19,034	3,966																																												
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	0,474	0,276	0,750																																											
6 A 10	0,015	0,594	0,609																																											
TOTALES	0,489	0,870	1,359																																											
R1. Separación de residuos en su hogar, para reciclar																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>6</td> <td>17</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>8</td> <td>21</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	2	4	6	6 A 10	6	17	23	TOTALES	8	21	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>1,655</td> <td>4,345</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>6,345</td> <td>16,655</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	0 A 5	1,655	4,345	6 A 10	6,345	16,655	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,431</td> <td>0,006</td> <td>0,437</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,004</td> <td>0,043</td> <td>0,047</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>0,435</td> <td>0,048</td> <td>0,483</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	0,431	0,006	0,437	6 A 10	0,004	0,043	0,047	TOTALES	0,435	0,048	0,483	1	3,841 5	N O
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	2	4	6																																											
6 A 10	6	17	23																																											
TOTALES	8	21	29																																											
RESIDUOS	NO	SI																																												
0 A 5	1,655	4,345																																												
6 A 10	6,345	16,655																																												
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	0,431	0,006	0,437																																											
6 A 10	0,004	0,043	0,047																																											
TOTALES	0,435	0,048	0,483																																											
R2. Donaciones o entrega en puntos verdes de la ciudad (equipos electrónicos, ropa, zapatos que no utiliza).																																														

TABLA DE CONTINGENCIA	FRECUENCIA ESPERADA	ESTADÍSTICO CHI	GRADOS DE LIBERTAD	CHI TEÓRICA	¿DEPENDIENTES?																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>15</td> <td>14</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	4	2	6	6 A 10	11	12	23	TOTALES	15	14	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>3,103</td> <td>2,897</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>11,897</td> <td>11,103</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	0 A 5	3,103	2,897	6 A 10	11,897	11,103	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,628</td> <td>0,054</td> <td>0,683</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,013</td> <td>0,176</td> <td>0,189</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>0,642</td> <td>0,230</td> <td>0,872</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	0,628	0,054	0,683	6 A 10	0,013	0,176	0,189	TOTALES	0,642	0,230	0,872	1	3,841 5	N O
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	4	2	6																																											
6 A 10	11	12	23																																											
TOTALES	15	14	29																																											
RESIDUOS	NO	SI																																												
0 A 5	3,103	2,897																																												
6 A 10	11,897	11,103																																												
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	0,628	0,054	0,683																																											
6 A 10	0,013	0,176	0,189																																											
TOTALES	0,642	0,230	0,872																																											
R3. Canjes o ventas de segunda (ropa, juguetes, electrodomésticos).																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>17</td> <td>6</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>22</td> <td>7</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	5	1	6	6 A 10	17	6	23	TOTALES	22	7	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>4,552</td> <td>1,448</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>17,448</td> <td>5,552</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	0 A 5	4,552	1,448	6 A 10	17,448	5,552	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,198</td> <td>0,002</td> <td>0,199</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,000</td> <td>0,162</td> <td>0,162</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>0,198</td> <td>0,164</td> <td>0,362</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	0,198	0,002	0,199	6 A 10	0,000	0,162	0,162	TOTALES	0,198	0,164	0,362	1	3,841 5	N O
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	5	1	6																																											
6 A 10	17	6	23																																											
TOTALES	22	7	29																																											
RESIDUOS	NO	SI																																												
0 A 5	4,552	1,448																																												
6 A 10	17,448	5,552																																												
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	0,198	0,002	0,199																																											
6 A 10	0,000	0,162	0,162																																											
TOTALES	0,198	0,164	0,362																																											
R4. Otras prácticas																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>6</td> <td>0</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>22</td> <td>1</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>28</td> <td>1</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	6	0	6	6 A 10	22	1	23	TOTALES	28	1	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>5,793</td> <td>0,207</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>22,207</td> <td>0,793</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	0 A 5	5,793	0,207	6 A 10	22,207	0,793	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,086</td> <td>0,415</td> <td>0,501</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,004</td> <td>0,630</td> <td>0,634</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>0,090</td> <td>1,045</td> <td>1,135</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	0,086	0,415	0,501	6 A 10	0,004	0,630	0,634	TOTALES	0,090	1,045	1,135	1	3,841 5	N O
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	6	0	6																																											
6 A 10	22	1	23																																											
TOTALES	28	1	29																																											
RESIDUOS	NO	SI																																												
0 A 5	5,793	0,207																																												
6 A 10	22,207	0,793																																												
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																											
0 A 5	0,086	0,415	0,501																																											
6 A 10	0,004	0,630	0,634																																											
TOTALES	0,090	1,045	1,135																																											

Considerando los resultados de la tabla 27, se concluye, que existe con un 95% de confiabilidad, dependencia entre la clasificación de residuos y las prácticas ambientales (E1, C3). Por lo tanto, en la comprobación de la hipótesis 4, puede concluirse que 2 de las 21 prácticas ambientales aplicadas en el día a día por parte de las personas influyen en la clasificación adecuada de residuos en la empresa:

- Uso de bombillos ahorradores de energía en las casas.
- Compra de frutas y verduras de producción local.

Lo anterior, sugiere que para lograr una adecuada clasificación de residuos, debería incentivarse en los empleados, el fomento de las prácticas ambientales a través de estrategias de educación ambiental.



## 9.8 Comprobación de hipótesis 5

Para comprobar la hipótesis asociada a que el paquete metodológico diseñado sirve como una herramienta adicional a las usadas tradicionalmente en las empresas, en el fortalecimiento de los programas de gestión de residuos sólidos, se compararon los resultados de la pre-inspección y post-inspección de canecas. De acuerdo con los resultados presentados en la tabla 28, se evidencia que hubo un cambio positivo en la clasificación adecuada de residuos, dado que de 25 canecas con residuos adecuadamente clasificados se pasó a 30 canecas con residuos bien clasificados. Lo anterior sugiere que el paquete metodológico diseñado apalanca el fortalecimiento de programas de gestión de residuos sólidos en las Empresas.

Tabla 28. Comparación de canecas en la pre-inspección y post-inspección

CANECA	PREINSPECCIÓN	POSTINSPECCIÓN
1	0	0
2	0	1
3	1	1
4	1	1
5	1	1
6	0	1
7	1	1
8	0	1
9	1	1
10	1	1
11	0	1
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	1	1
17	0	1
18	1	1
19	1	0
20	1	1
21	1	1
22	1	1
23	0	1
24	1	1
25	0	0
26	0	1
27	1	1
28	1	1
29	0	0
30	0	1
31	1	1
32	0	0
33	1	1
34	1	1
35	1	1
36	1	1
37	1	1
38	1	0
39	1	0
40	1	1
41	1	1
<b>PROMEDIO</b>	<b>0,610</b>	<b>0,732</b>
<b>TOTALES</b>	<b>25</b>	<b>30</b>

## X. CONCLUSIONES

En el presente trabajo de grado, se diseñó un paquete metodológico que contiene un experimento económico, una encuesta, una capacitación en residuos sólidos y una inspección (antes y después de aplicado el experimento) en el manejo de residuos sólidos. El paquete tiene distintos fines: con la pre-inspección se pretende conocer cuál es el conocimiento y cumplimiento de los empleados de la empresa en la clasificación de residuos sólidos y con la post-inspección se permite identificar la eficacia del paquete metodológico como tal, ya que se compara los resultados de las dos inspecciones. En cuanto a la capacitación en manejo de residuos, esta se estructuró de acuerdo con metodologías aplicadas en educación ambiental, tales como identificación de necesidades por árbol de problemas, mapa parlante y mapa sistémico. El experimento permite identificar una vez más, el conocimiento de los empleados después de realizada la capacitación, adicionalmente se crean 3 tratamientos con el fin de identificar cómo reaccionan los participantes, si la empresa crea sanciones sociales, reconocimientos sociales e incentivos monetarios. Por último, la encuesta permite contrastar los datos recogidos en las fases del experimento; la encuesta fue diseñada para recolectar información sociodemográfica (edad, estrato, género, nivel de educación, entre otros), perfil de arraigo ambiental (según escala definida en NEP, nuevo paradigma ambiental, diseñado y comprobado por Dunlap, 2010) y aplicación de prácticas ambientales, asociadas al consumo de agua, energía, uso de transporte, compras verdes y clasificación de residuos.

La compilación de métodos fue diseñada desde los conceptos de la educación ambiental, teoría de juegos y economía experimental, con el fin de aportar al entendimiento de comportamientos de las personas involucradas en la clasificación en la fuente de residuos sólidos, por lo tanto, el diseño y desarrollo de este método, contempla los elementos requeridos para estudiar las decisiones comportamentales de los individuos bajo ciertas reglas (explícitas o implícitas), con el objeto de generar información para establecer estrategias en la formulación de los programas de gestión de residuos de las organizaciones.

Con el desarrollo del presente trabajo de grado, se concluye que el experimento diseñado, permitió comprobar con un 95% de confianza que su aplicación genera transformación de los comportamientos del personal directo e indirecto, frente a la clasificación en la fuente de residuos sólidos, en una organización. Lo anterior, se evidencia en los datos recogidos en la validación y aplicación del método, lo cual queda plasmado en el manual de aplicación del método diseñado para comprobar en cualquier tipo de empresa, si la gente cambia o no su comportamiento frente a la clasificación de residuos de acuerdo con diversos incentivos.

De acuerdo con los resultados de la investigación obtenida en las dos empresas objeto del presente estudio, se identifican los siguientes lineamientos para la gestión del programa de residuos sólidos en las empresas, con el fin de transformar los comportamientos del personal directo e indirecto, involucrado en la clasificación en la fuente de residuos sólidos:

- Resultado 1. La capacitación en manejo de residuos sólidos en las empresas genera una serie de conocimientos en los trabajadores, que permiten lograr una clasificación

de residuos, en etapas tempranas de madurez. Dado que se encontró en la pre-inspección a Bureau Veritas, que 25 de las 41 canecas revisadas tenían adecuadamente clasificados los residuos y en la post-inspección, 30 canecas tenían los residuos bien clasificados

- Resultado 2. Dado que se encontraron diferencias entre las etapas 1 y 2 del experimento, la aplicación de incentivos económicos, reconocimientos sociales y/o castigos sociales, genera cambios en la clasificación adecuada de residuos en la empresa, pero los resultados en su aplicación varían por cada Empresa.

- Resultado 3. El estudio muestra que es posible hacer una mejor clasificación adecuada de residuos en la empresa, por parte de los empleados directos e indirectos, sensibilizando el arraigo ambiental, en temas relacionados con - respeto por la naturaleza para satisfacer las necesidades humanas, no abusar de la tierra y búsqueda del equilibrio de naturaleza con los impactos ambientales.

- Resultado 4. El estudio muestra que es posible hacer una mejor clasificación adecuada de residuos en la empresa, por parte de los empleados directos e indirectos, sensibilizando en la aplicación de prácticas ambientales en el día a día relacionadas con el uso de bombillos ahorradores de energía en las casas y compra de frutas y verduras de producción local.

- Resultado 5. El paquete metodológico evidencia un cambio positivo en el manejo de residuos sólidos, dado que al realizar la post-inspección de canecas para las dos empresas hubo incremento en el número de canecas con adecuada clasificación de residuos con respecto a la pre-inspección.

Se analizaron las hipótesis planteadas en la Investigación y se generaron las siguientes conclusiones:

- Se comprobó con los resultados del experimento que lo planteado por Lee et al (1995)<sup>23</sup>, difiere en cada Empresa analizada. En una Empresa se genera cambio de comportamiento en la clasificación de residuos, a través del otorgamiento de castigo social y en la otra empresa, este cambio se genera con el otorgamiento de incentivos económicos. Por lo tanto, se podría concluir que la aplicación de estrategias asociadas a incentivos económicos, reconocimientos y/o castigos sociales debe analizarse por cada empresa por separado, considerando que en cada una existen deltas internos que pueden incidir en la decisión de clasificar o no adecuadamente los residuos.

- Se comprobó que en cuanto a la donación para los programas de gestión de residuos sólidos en las empresas; los trabajadores no se comportaron como la teoría económica predice; es decir, jugando al Equilibrio de Nash. También se comprobó que hay diferencias significativas entre las donaciones que se hicieron en la línea base y con los distintos tratamientos. Sin embargo, los resultados podrían ser distintos si las fichas

---

<sup>23</sup>Según Lee et al (1995) el otorgamiento de castigos y reconocimientos sociales genera cambios en la clasificación adecuada de residuos en la Empresa; pero el otorgamiento de incentivos económicos no los genera.

tuvieran un valor económico real para la empresa o si el jugador realmente le estuviera dando “algo” a la empresa.

- Se comprobó que influyen en la clasificación adecuada de residuos en la empresa, los temas de arraigo ambiental, tales como respeto por la naturaleza para satisfacer las necesidades humanas, no abusar de la tierra y búsqueda del equilibrio de naturaleza con los impactos ambientales. Sin embargo, no se encontró influencia por ejemplo de temas como por ejemplo, huella ecológica (NEP 1), el cual ha sido ampliamente publicitado y aplicado en diferentes campañas en las empresa y sobre el cual se realizan mediciones.

- Se comprobó que influyen en la clasificación adecuada de residuos en la empresa, la aplicación de prácticas ambientales, asociadas al uso de bombillos ahorradores de energía en las casas y compra de frutas y verduras de producción local. Sin embargo, no se encontró influencia de la aplicación de prácticas relacionadas con el manejo de residuos (separación de residuos en el hogar, donaciones o entrega en puntos verdes de la ciudad, canjes o ventas de segunda), ni con las asociadas al consumo de agua, transporte y compras.

- Se concluye que el paquete metodológico diseñado sirve como una herramienta adicional a las usadas tradicionalmente en las empresas, en el fortalecimiento de los programas de gestión de residuos sólidos.

Como resultado de la investigación, se recomienda a las Empresas donde se realizó el piloto y el estudio formal:

- Se debería afianzar los esquemas de capacitación, acordes a los requisitos establecidos por las Empresas y contar con ayudas visuales en las canecas, que permitan realizar una adecuada clasificación de residuos, dado que se encontró durante las inspecciones que las personas tienden a confundir los esquemas de clasificación de residuos, debido a saturación de la información; es decir, aun cuando existe un código de colores en la empresa, para las canecas utilizadas, las personas traen de su cotidianidad diferente información acerca de la clasificación de residuos.

- Se debería incluir una serie de indicadores, en la formulación del programa de gestión de residuos, en relación a la efectividad de los programas, por ejemplo: áreas donde hay cambio de comportamientos en la clasificación de residuos; puntos ecológicos o canecas con adecuada clasificación de residuos, sobrecostos en la post-separación de residuos en las canecas.

- Con el fin de generar estrategias integrales en las empresas, a favor del ambiente, se debería considerar la aplicación de este paquete metodológico, analizando otros temas de interés como los programas de ahorro y uso eficiente de agua y energía, con el fin de analizar si las estrategias de reconocimientos y/o castigos sociales, también generan cambios de comportamientos.

Como resultado de la investigación, se sugiere tener en cuenta las siguientes consideraciones a futuro:

- Este estudio brinda algunas orientaciones que pueden ser puestas en práctica al interior de las empresas con el fin de mejorar la separación de los residuos sólidos, sin embargo, para considerarlas como generalizables, debería realizarse estudios con mayor número de empresas y empleados.
- De otra parte, sería interesante realizar el estudio de tal manera que las fichas donadas por los trabajadores, a la empresa, tuvieran algún tipo de valor o pérdida para el empleado. Por ejemplo, que por cada desacierto tuviera que tener una hora más de capacitación en el tema. En la misma dirección, sería interesante analizar si los resultados varían, si en lugar de dar un premio a una persona, se le dan las ganancias a cada uno de los jugadores, dado que se elimina la influencia en el juego de la predisposición a ser seleccionado o no.
- Finalmente, para comprobar si se mantiene el efecto positivo en la separación de residuos sólidos, se podría realizar una nueva inspección, por ejemplo, seis meses después de terminada la actividad.

## XI. BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, M. d., Monteoliva, A., & García, J. d. (2005). Influencia de las normas, los valores, las creencias proambientales y la conducta pasada sobre la intención de reciclar. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 6(1), 23-36.

Barde, J. (2012). *Environmental taxes: a political economy*. 5th International Environmental Congress. Bogota. CEID Colombia.

Blanco, E., Lozano, J., & Rey-Maqueira, J. (2009). A dynamic approach to voluntary environmental contributions in tourism. *Ecological Economics*(69), 104-114.

Brañas, P., & Barreda, I. (2011). *Economía Experimental y del Comportamiento*. Barcelona: Antoni Bosch Editor.

Candelo, C., Cárdenas, J. C., Correa, J., López, M. C., Maya, D., & Roldán, A. M. (2003). *Juegos económicos y diagnóstico rural participativo. Un Manual con Ejemplos de aplicación para la cooperación*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Cárdenas, J. C. (2009). *Dilemas de los colectivo. Instituciones, pobreza y cooperación en el manejo local de los recursos de uso común*. Bogotá: Universidad de los Andes, Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico - CEDE.

CEPAL. (2008). *Guía para decisores de Análisis económico de externalidades ambientales*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

Comunidades Europeas. (2000). *Libro Blanco sobre responsabilidad ambiental*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.

Corral-Verdugo, V., & Pinheiro, J. (2004). Aproximaciones al estudio de la conducta sustentable. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 1-26.

Cozby, P. (2006). *Methods in Behavioral Research*. (McGraw-Hill, Editor) Recuperado el Septiembre de 2013, de sitio web de McGraw-Hill: <http://methods.fullerton.edu/framesindex.html>

De Groot, J. I., & Steg, L. (2009). Mean or green: which values can promote stable pro-environmental behavior? (R. Krannich, Ed.) *Conservation Letters*, 1-6.

Diamantopoulos, A., Schlegelmilch, B. B., & Sinkovics, R. R. (2003). Can socio-demographics still play a role in profiling green consumers? A review of the evidence and an empirical investigation. *Journal of Business Research*(56), 465– 480.

Dickhaut, J., & McCabe, K. (1995). Trust, Reciprocity and Social History. *Games and Economic Behavior*(10), 122-142.

Duerden, M., Witt, & Peter. (2010). The impact of direct and indirect experiences on the development of environmental knowledge, attitudes, and behavior. *Journal of Environmental Psychology*, 30, 379-392.

Dunlap, R., Van Liere, K., Mertig, A. , Jones, R. (2000). Measuring Endorsement of the New Ecological Paradigm: A Revised NEP Scale. *Journal of Social Issues*, 56(3), 2000, 425–442.

Fehr, E., & Fischbacher, U. (2004). Third-party punishment and social norms. *Evolution and Human Behavior*, 25, 63-87.

Gardner, R. (1995). *Juegos para empresarios y economistas*. Barcelona: Antoni Bosch Editor.

Holt, C. A. (2005). *Markets, Games, and Strategic Behavior: Recipes for Interactive Learning*. Universidad de Virginia.

Iglesias, D. (2007). Costos económicos por la generación y manejo de residuos sólidos en el municipio de Toluca, Estado de México. *Equilibrio Económico*, 3(2), 131-148.

Lee, Y., De Young, R., Marans, R. (1995). Factors influencing individual recycling behavior in office settings. *Environment and behavior*, 27(3), 380-403.

León, R., & Montenegro, V. (2010). Las empresas de reciclaje: ¿solución a la problemática de la contaminación ambiental en Bogotá? *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*(10), 77-101.

López, M., Murphy, J., Spraggon, J., Stranlund, J. (2010). Comparing the effectiveness of regulation and pro-social emotions to enhance cooperation: Experimental evidence from fishing communities in Colombia. *Economic Inquiry*.

López, M., Blanco, E., Coleman, E. (2012). Voting for environmental donations: Experimental evidence from Majorca, Spain. *Ecological Economics*, 75, 52–60

Lozano, J., Blanco, E., & Rey-Maqueira, J. (2010). Can ecolabels survive in the long run? The role of initial conditions. *Ecological Economics*(69), 2525–2534.

Montgomery, D. Runger, G. (2011). *Applied Statistics and Probability for Engineers*. (John Wiley & Sons, Inc).

Pascal, P., & Olivier, B. (2013). Pro-environmental behavior at work: Construct validity and. *Journal of Environmental Psychology*, 118-128.

Pinilla, L. (2013). *Texto Paralelo. Trabajos en clase Educación Ambiental*. Maestría Gestión Ambiental. Pontificia Universidad Javeriana.

Pirani, E., & Secondi, L. (2011). Eco-Friendly Attitudes: What European Citizens Say and What They Do. *Int. J. Environ. Res.*, 67-84.

Schluter, A., & Vollan, B. (2011). Morals as an incentive? A field study on honour based flower picking. *European Review of Agricultural Economics*(38), 79–97.

Sheskin, D. (2004). *Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures*. Chapman & Hall/CRC.

Smith, V. (1994). Economics in the Laboratory. *The Journal of Economic Perspectives*(8), 113-131.

Smith, V. (2010). Theory and experiment: What are the questions? *Journal of Economic Behavior & Organization*(73), 3-15.

Steg, L., & Vlek, C. (2009). Encouraging pro-environmental behaviour: An integrative review and research. *Journal of Environmental Psychology*(29), 309–317.

Universidad Industrial de Santander. (2006). *Residuos sólidos. Manual de Práctica, Especialización en Ingeniería Ambiental*. Bucaramanga: Publicaciones UIS.

Van Hoof, B., Monroy, N., & Saer, A. (2008). *Producción más limpia. Paradigma de Gestión Ambiental*. Bogotá: Ediciones Uniandes.

Whitmarsh, L., & O'Neill, S. (2010). Green identity, green living? The role of pro-environmental self-identity in. *Journal of Environmental Psychology*(30), 305–314.

#### **Sitios web:**

Aguiar, F. (28 de Septiembre de 2013). Ebrary. Obtenido de <http://site.ebrary.com/id/10504875?ppg=20>

El Club del maestro. (21 de Mayo de 2014). Obtenido de <http://clubdelmaestro.wordpress.com/herramientas-de-gestion-para-la-escuela/>

Sabino, C. (20 de Mayo de 2014). EUMED. Obtenido de EUMED.NET: <http://www.eumed.net/cursecon/dic/E.htm>



## XII. ANEXOS

# MANUAL DE APLICACIÓN



ESTRATEGIAS QUE LOGREN CAMBIO DE COMPORTAMIENTO DE LAS PERSONAS QUE INTEGRAN UNA EMPRESA, FRENTE A LA CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS



**MANUAL DE APLICACIÓN**

**TÍTULO:** *Manual de aplicación  
Estrategias que logren cambio de  
comportamientos de las personas que integran  
una empresa, frente a la clasificación de  
residuos*

**AUTOR:** *Liliana Paola Pinilla Velandia*

**DIRECTOR:** *Maria Claudia López Pérez*

**AGRADECIMIENTOS:** *Facultad de Estudios Ambientales y Rurales –  
Pontificia Universidad Javeriana  
Ismael Rolón Martínez  
Personal Administrativo*

*Bureau Veritas Colombia Ltda.  
Alexánder Toro  
Henry Vesga  
Luisa Fernanda Ávila  
Personal Administrativo*

*Economía Experimental – Universidad de los  
Andes  
Juan Camilo Cárdenas Campo  
Sebastián Cortés corrales*

*Este manual es producto de la Investigación desarrollada por la  
autora, durante la Maestría en Gestión Ambiental, adelantada en la  
Pontificia Universidad Javeriana.*

*Bogotá, 2014*

## Contenido

PRESENTACIÓN.....	77
I. PLANIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	79
1.1. Recursos.....	79
1.2 Definición de tratamientos.....	79
1.3 Selección de la muestra.....	80
1.3 Validación de tarjeta del juego.....	83
II. CAPACITACIÓN EN MANEJO DE RESIDUOS.....	84
2.1. Material de capacitación.....	84
2.2. Aspectos metodológicos.....	87
III. PRE-INSPECCIÓN DE CANECAS.....	88
IV. REALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO.....	89
4.1 Consentimiento informado.....	89
4.2. Etapa 1: Línea base.....	91
4.3. Etapa 2: Aplicación de tratamientos.....	91
4.4. Diligenciamiento de encuesta.....	93
V. POST-INSPECCIÓN DE CANECAS.....	98
VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	98
6.1. Sistematización de la Información.....	98
6.1.1 Pre inspección y post inspección de canecas.....	98
6.1.2 Resultados del juego.....	99
6.2. Análisis de datos.....	99
6.2.1 Análisis de medias para muestras emparejadas.....	100
6.2.2 Análisis de independencia de variables.....	101
6.2.3 Análisis por comparación de resultados.....	102
BIBLIOGRAFÍA.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## PRESENTACIÓN

En las organizaciones, las personas se comportan de manera diversa frente a la clasificación de residuos sólidos y dichos comportamientos dependen de las nociones y concepciones que hayan arraigado sobre esta práctica. La autora presenta este manual como una herramienta que permita orientar y facilitar a las empresas la aplicación del método diseñado para lograr en sus trabajadores, comportamientos a favor del ambiente, en cuanto a la clasificación de residuos sólidos.




La compilación de métodos expuesta en el manual ha sido diseñado desde las perspectivas de la educación ambiental, teoría de juegos y economía experimental, con el fin de aportar al entendimiento de comportamientos de las personas involucradas en la clasificación en la fuente de residuos sólidos, por lo tanto, el diseño y desarrollo de este método, contempla los elementos requeridos para estudiar las decisiones comportamentales de los individuos bajo ciertas reglas (explícitas o implícitas), con el objeto de generar información para establecer estrategias en la formulación de los programas de gestión de residuos de las organizaciones.

El manual se puede aplicar en cualquier empresa con actividades desarrolladas en oficinas, cuyos residuos generados son principalmente: residuos de comida, papel, cartón, plásticos, residuos de jardín, vidrio, latas, aluminio, otros metales, residuos especiales (componentes electrónicos, baterías, pilas, aceites, bombillas), residuos domésticos peligrosos (envases de limpiadores, desengrasantes), entre otros. Teniendo en cuenta que todos los Trabajadores de la empresa participan en la separación de residuos y tienen diferentes niveles de escolaridad, géneros, funciones y rangos de edad y por lo tanto, se asume que las personas tienen distintos niveles de conocimientos y prácticas a favor de lo ambiental.

El manual está conformado por los siguientes capítulos:

1. Planificación del estudio
2. Desarrollo del estudio, en el que se explican las diferentes etapas del método:
  - Capacitación en manejo de residuos
  - Pre- Inspección de puntos ecológicos
  - Realización del experimento
  - Post - Inspección de puntos ecológicos
3. Análisis de resultados

A lo largo del manual, se utilizan ejemplos, formatos guía y protocolos, los cuales se pueden identificar gráficamente de la siguiente manera:

	Ejemplo. Hace referencia a desarrollos o aplicaciones que se han hecho, frente a la temática que se expone.
	Formatos. Hace referencia al uso de un formato específico de la metodología diseñada.
	Protocolos. Hace referencia al parlamento que se sugiere aplicar por el rol de moderador en las etapas correspondientes.

Se espera que este manual sea de utilidad para empresas de cualquier sector que estén interesadas en analizar y buscar estrategias para mejorar el comportamiento del personal directo o indirecto de su Organización, frente a la clasificación en la fuente de residuos sólidos. Puede utilizarse como consulta el Documento de tesis de grado de la Maestría en Gestión Ambiental de la Pontificia Universidad Javeriana - 2014, elaborado por la autora y titulado: Estrategias que logren cambio de comportamientos de las personas que integran una empresa, frente a la clasificación de residuos sólidos.

## I. PLANIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El desarrollo del ejercicio debería contar con el consentimiento de la Gerencia, para poder realizar las actividades, considerando la necesidad de recursos, así como el aval y compromiso frente a las estrategias que se generen, considerando que el enfoque se fundamenta en combinar herramientas participativas y experimentales.

### 1.1. Recursos

En cuanto a los recursos de personal, debe existir un grupo de por lo menos 4 personas, que se encargarán de la coordinación del ejercicio y tendrán los siguientes roles:

- \* Investigador: persona o grupo de personas interesadas en diseñar la estrategia de manejo de residuos en la empresa. Tienen como responsabilidad de definir los tratamientos, seleccionar la muestra, validar la tarjeta del juego, analizar los datos que se generen y formular las estrategias de gestión en el manejo de residuos. Este grupo debe estar en contacto directo con la Gerencia de la Empresa, con el fin de mantenerla informada y presentar los resultados del ejercicio.
- \* Tutor: persona encargada de dictar la capacitación en clasificación de residuos.
- \* Moderador: persona encargada de dirigir la sesión de los juegos.

En cuanto a los recursos económicos, el investigador debe analizar con la gerencia el tipo de incentivo económico que se dará a los participantes, de acuerdo con las políticas de la empresa (dinero, bonos, días libres, entre otros). Así mismo, se debe contar con el presupuesto para generar el material requerido para el desarrollo de la actividad.

### 1.2 Definición de tratamientos

Los tres tratamientos escogidos en el método diseñado son: Incentivo, Reconocimiento y Castigo. Cualquier tratamiento diferente no hace parte del presente método y por lo tanto, los resultados que se obtengan deben ser analizados con el enfoque que corresponda y no con el expuesto en el presente manual.

- Tratamiento de incentivo económico: Corresponde a la identificación de incentivos que generen alguna expectativa económica para el ganador del juego; por ejemplo: dinero, bonos par alimentos, recreación, gasolina, entre otros.

- Tratamiento de reconocimiento social: Corresponde al reconocimiento público para el ganador del juego; por ejemplo: publicación de su fotografía en carteleras físicas, intranet; entrevistas, entre otros.

- Tratamiento de castigo social: Corresponde al reconocimiento público para el “perdedor” del juego; por ejemplo: publicación de su fotografía en carteleras físicas, intranet; entrevistas, entre otros.

Los tres tratamientos se aplicarán en el juego y los grupos que participarán en cada tratamiento serán escogidos al azar, por ejemplo, a través de números aleatorios.

### 1.3 Selección de la muestra

Se debe identificar el tamaño de la Población que permanece constantemente en los sitios de trabajo (personal directo e indirecto), donde se aplicará el ejercicio. De acuerdo con el costo del ejercicio se decide con la Empresa, realizar el experimento con la totalidad de los trabajadores o si se realiza muestreo.

Para la muestra, se sugiere calcularlo con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{NE^2 + Z^2 pq}$$

n es el tamaño de la muestra;

Z es el nivel de confianza;

p es la variabilidad positiva;

q es la variabilidad negativa;

N es el tamaño de la población;

E es la precisión o el error.

Utilizando muestreo probabilístico estratificado proporcional, se identifica el tamaño de la muestra por cada área de trabajo.





En una empresa con el siguiente tamaño de población, se obtiene un tamaño de muestra:

$$n = \frac{(0,95)^2 * 0,5 * 0,5 * 50}{50 * (0,05)^2 + (0,95)^2 * 0,5 * 0,5} = 32$$

SECTOR DE LA OFICINA	ÁREA	NÚMERO DE PERSONAS (N)
COSTADO DERECHO	CONTABILIDAD	6
	HSE	4
	PROYECTOS	6
CENTRO	MERCADEO	10
	COMERCIAL	5
	TECNOLOGÍA	2
COSTADO IZQUIERDO	OPERACIONES	7
	CERTIFICACIÓN	5
	CONSULTORÍA	5
TOTAL EMPLEADOS OFICINAS CALLE 72		50

Utilizando el muestreo probabilístico estratificado proporcional (por ejemplo, para contabilidad la proporción es 6/50), el tamaño de la muestra es el siguiente:

SECTOR DE LA OFICINA	ÁREA	PROPORCIÓN	MUESTRA (n)
COSTADO DERECHO	CONTABILIDAD	12%	4
	HSE	8%	3
	PROYECTOS	12%	4
CENTRO	MERCADEO	20%	6
	COMERCIAL	10%	3
	TECNOLOGÍA	4%	1
COSTADO IZQUIERDO	OPERACIONES	14%	5
	CERTIFICACIÓN	10%	3
	CONSULTORÍA	10%	3
TOTALES		100%	32

Del muestreo se genera un acta, en la cual el investigador registre el total de personas que participarán en el juego y así mismo, realice la selección aleatoria de los tratamientos, en los cuales cada grupo participará.



### Acta de muestreo

Investigador: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Empresa: \_\_\_\_\_

1. Se aplican números aleatorios a la base de datos de personal de la empresa, identificando las siguientes personas, de acuerdo con la tabla de muestreo:

ÁREA	NOMBRE
	1
	2
	3
	4
	5

2. Se realiza sorteo de los grupos de tratamiento a los que pertenece cada sección de la empresa, obteniendo el siguiente resultado:

En constancia, del muestreo firman la presente acta:

\_\_\_\_\_  
Investigador

\_\_\_\_\_  
Coordinador Recursos Humanos

### 1.3 Validación de tarjeta del juego

De acuerdo con el código de colores de las canecas utilizadas en la empresa, se debe realizar ajustes en los tipos de caneca que se utiliza, en el formato tarjeta del juego.

 <p><b>Tarjeta de Juego</b></p> <p><b>¿Dónde deposito el residuo?.</b> A continuación encontrará la fotografía de 10 residuos de la oficina, el parte inferior de cada fotografía, selecciones con una "X" el color de la caneca, en la cual debe depositar el residuo.</p>		
<p>1</p>  <p>Audífonos en mal estado</p> <p>AZUL ___ GRIS ___          VERDE ___ ROJA ___          NO SABE ___</p>	<p>2</p>  <p>Papel impreso</p> <p>AZUL ___ GRIS ___          VERDE ___ ROJA ___          NO SABE ___</p>	<p>3</p>  <p>Servilletas utilizadas</p> <p>AZUL ___ GRIS ___          VERDE ___ ROJA ___          NO SABE ___</p>
<p>4</p>  <p>Cartuchos de tinta desocupados</p> <p>AZUL ___ GRIS ___          VERDE ___ ROJA ___          NO SABE ___</p>	<p>5</p>  <p>Bolsita de aromática</p> <p>AZUL ___ GRIS ___          VERDE ___ ROJA ___          NO SABE ___</p>	<p>6</p>  <p>Sobre de instacrem</p> <p>AZUL ___ GRIS ___          VERDE ___ ROJA ___          NO SABE ___</p>
<p>7</p>  <p>Papeles de caramelo</p> <p>AZUL ___ GRIS ___          VERDE ___ ROJA ___          NO SABE ___</p>	<p>8</p>  <p>Perforadora en mal estado</p> <p>AZUL ___ GRIS ___          VERDE ___ ROJA ___          NO SABE ___</p>	<p>9</p>  <p>Mezclador del café</p> <p>AZUL ___ GRIS ___          VERDE ___ ROJA ___          NO SABE ___</p>
<p>10</p>  <p>Carcaza de lapicero</p> <p>AZUL ___ GRIS ___          VERDE ___ ROJA ___          NO SABE ___</p>	<p>Número de ronda: _____</p> <p>Número del jugador: _____</p> <p>Área: _____</p>	

## II. CAPACITACIÓN EN MANEJO DE RESIDUOS

### 2.1. Material de capacitación

Las temáticas de la capacitación se han identificado a través de un ejercicio de análisis sistémico de la problemática de reciclaje en las empresas, utilizando como herramientas: mapa parlante y diagrama sistémico. A continuación se presenta el material sugerido en la capacitación, de acuerdo con los resultados desde la Educación Ambiental.

#### **Diseño de contenidos de la capacitación**

Un grupo de estudiantes de la Maestría en Gestión Ambiental – Asignatura Educación Ambiental II semestre 2013 - conformado por 4 personas (auditor en sistemas de gestión ambiental, gerente del área ambiental de una empresa minera, consultor en saneamiento básico y consultor en sistemas de gestión ambiental), obtuvo como resultado de la aplicación de los ejercicios de mapa parlante y diagrama sistémico, que las siguientes deberían ser las temáticas a desarrollar:

- Impactos ambientales y económicos que se generan en la inadecuada clasificación de residuos.
- Los requisitos legales que se deben cumplir en la empresa frente a esta temática.
- El sistema de clasificación con el que cuenta la empresa.



Figura 1. Mapa parlante y diagrama sistémico para identificación de estrategias en educación ambiental, frente a la problemática de clasificación de los residuos en las empresas

## Capacitación en manejo de residuos

**OBJETIVO:** Identificar importancia del reciclaje y los tipos de residuos que deben depositarse en cada caneca.



## HUELLA AMBIENTAL



Taller 1: Calcula tu huella ambiental  
<http://www.footprintnetwork.org/es/index.php/gfn/page/calculators>

## CUANTO DURA EN DESCOMONERSE?

- 1 año: El papel
- 5 años: Un trozo de chicle
- 10 años: Una lata de gaseosa o de cerveza
- Más de 10 años: Los vasos desechables
- 100 años: Los productos que contienen acero y plástico
- 100 a 1.000 años: Las botellas de plástico
- 150 años: Las bolsas de plástico
- 300 años: Los juguetes de plástico
- Más de 1.000 años: Las pilas
- 4.000 años: La botella de vidrio

"La próxima vez que tires una botella de vidrio o de plástico a la basura general piensa que estás contaminando la tierra por un periodo de tiempo de entre 1000 a 4000 años"

## ASPECTO AMBIENTAL

*Elemento de las actividades, productos o servicios de la organización que puede interactuar con el medio ambiente.*

ISO 14001:2004



## IMPACTO AMBIENTAL

*Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los Aspectos Ambientales de una organización.*

ISO 14001:2004



## ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

Aspecto → Impacto

Causa → Efecto

<p><b>Actividad:</b>  <b>Labores de oficina</b></p> <p><b>Aspecto</b>  <b>Generación de residuos en la oficina</b></p>	<p>→</p> <p>Contaminación de suelo</p> <p>Contaminación de aguas</p> <p>Sobrepresión del relleno sanitario</p>
--	--

## ASPECTOS E IMPACTOS ECONÓMICOS

Aspecto → Impacto

Causa → Efecto

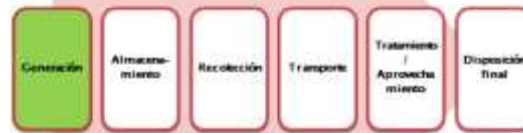
Actividad:  
Labores de oficina

Sobre costos en  
tratamiento de  
residuos

Aspecto  
Generación de residuos  
en la oficina

Sobre costos en  
servicios de  
recolección

## PROCESO GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS



EN LA OFICINA, HACEMOS PARTE DEL PROCESO DE GENERACIÓN DE RESIDUOS, EL PRIMER PASO DE TODA LA CADENA.

## CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS EN LA OFICINA



**Bolsa Verde:** Residuos ordinarios o no reciclables. Restos de comida, envolturas de alimentos, servilletas sucias, residuos de barrido, entre otros.

**Bolsa Blanca:** Solamente papel.



Pilas



**Peligrosos:** En recipientes separados: Pilas, tonners, cartuchos, mouse, cables, recipientes de limpiadores, desinfectantes, etc.

## REQUISITOS LEGALES RESIDUOS SÓLIDOS



- Almacenar los residuos sólidos en recipientes de material impermeable, que no permitan escapes, que sean de fácil limpieza, provistos de tapa y livianos. Cada caneca debe tener una bolsa.
- Prohibido descargar aguas de desechos industriales en cuerpos de agua, alcantarillado, lagos o represas.
- Prohibido almacenar en campo abierto o si protección los residuos sólidos.
- Se debe realizar segregación en la fuente.
- Utilizar los sitios de disposición de residuos que están autorizados por la autoridad ambiental.

## REQUISITOS LEGALES ESCOMBROS



- Recolectar, transportar y disponer los escombros en escombreras autorizadas, cuando no se recuperen o aprovechen.
- Prohibido arrojar y almacenar escombros en espacio público
- Procedencia lícita de materiales de construcción

## REQUISITOS LEGALES RESIDUOS PELIGROSOS




- No combinar los residuos incompatibles.
- Manejar estos residuos teniendo en cuenta las actividades de generación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento, separación y disposición final.
- Almacenar estos residuos en recipientes retornables o desechables, que no permitan la entrada de agua, de insectos o roedores. Debe ser de color diferente e identificado.
- Transportar estos residuos en vehículos que tengan características adecuadas para evitar derrames o esparcimientos.

## 2.2. Aspectos metodológicos

El método de capacitación puede ser presencial o virtual, así como la duración de la misma, se define de acuerdo con las políticas de capacitación que tenga la empresa.

La persona encargada de realizar la capacitación debe tener conocimientos básicos sobre el manejo de residuos, la legislación ambiental aplicable a la empresa en el tema de residuos sólidos, esquema de clasificación de residuos de la empresa y preferiblemente formación como auditor interno en ISO 14001.

Como registro del desarrollo de la capacitación pueden diligenciarse listas de asistencia o acuse de recibo, como el siguiente:


	<b>Acuso recibo de capacitación virtual</b>
Yo, _____, declaro que he leído y entendido la capacitación virtual de manejo de residuos sólidos, y me comprometo a cumplir los requisitos allí establecidos, en procura de la mejora del ambiente y en el logro de los planes que la Empresa se ha trazado.	
Firmado, _____ c.c. _____ de _____.	

### III. PRE-INSPECCIÓN DE CANECAS

Esta inspección se realiza como mínimo una semana después de realizado el juego, con el fin de verificar la eficacia en la aplicación de los conocimientos adquiridos durante la capacitación. Es decir, se deben inspeccionar las canecas en las que se depositan los residuos sólidos, con el fin de verificar si se aplican adecuadamente los conceptos.

Los resultados de esta inspección son confidenciales, es decir solamente deben hacer parte del registro de la persona o el grupo de trabajo que lidera el desarrollo del ejercicio.

Como registro de la inspección, el Investigador diligencia el siguiente formato:

 <b>Inspección residuos sólidos</b>			
Fecha: _____		Evaluador: _____	
Empresa: _____		Dirección: _____	
ID.	PUESTO DE TRABAJO	ESTADO DE CLASIFICACIÓN	OBSERVACIONES

Los campos clave a diligenciar en este formato que permiten la trazabilidad en todo el ejercicio son:

- Consecutivo del número de caneca.
- Puesto de trabajo en el cual está ubicada la caneca.
- Estado de clasificación: corresponde e identificar si los residuos depositados en la caneca se encuentran de acuerdo con lo establecido en el esquema de clasificación. Las opciones para esta clasificación son: Conforme o No Conforme. Un solo residuo mal clasificado es objeto de no conformidad.
- Observaciones: en este apartado se debería incluir información relevante que permita identificar las falencias específicas, por ejemplo, mezcla de papel con residuos de comida, errores comunes en la clasificación de residuos, entre otros.



## IV. REALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO

Como mínimo una semana después de realizar la inspección de residuos, se programa el desarrollo del experimento. El experimento se desarrolla en las siguientes 4 fases:

1. Consentimiento Informado
2. Etapa 1: Línea base
3. Etapa 2: Aplicación de tratamientos
4. Diligenciamiento de encuesta
5. Publicación de resultados y entrega de premios

Cada una de las fases se debe desarrollar con cada grupo, por separado de manera simultánea. Por lo tanto, se requiere contar con 3 espacios (salones, oficina, entre otros) y 3 moderadores para cada grupo.

Debe escogerse el sistema de puntos, por ejemplo fichas, bonos, dinero a utilizar en las dos etapas del experimento.

### 4.1 Consentimiento informado

Los participantes serán invitados al juego, de acuerdo con el muestreo identificado. La participación es individual y privada, por tanto, se debe diligenciar el consentimiento informado.



## **Formato Consentimiento informado**

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_ Jugador No: \_\_\_\_\_ Hora inicio del juego: \_\_\_\_\_ a.m.

*Usted ha sido invitado a participar en este ejercicio que hace parte de un estudio sobre la clasificación de residuos sólidos en los lugares de trabajo. En este estudio es muy importante la participación de personas como usted, que por su trabajo diario, está en contacto permanente con la separación de residuos en su oficina. Gracias a su participación en el juego y al diligenciamiento de la encuesta, podremos aprender todos de este estudio. La financiación de este juego proviene de recursos propios de la Empresa.*

*Usted podrá recibir premios de acuerdo con los puntos que gane o podrá tener reconocimiento público el grupo al que pertenece de manera favorable o desfavorable, por los resultados del juego. Tanto la entrega de premios, como la información sobre la forma como jugó cada participante se mantendrá en privado y para fines puramente académicos. La publicación de los resultados se hará de manera imparcial, con el fin de no arriesgar su imagen en la empresa.*

*La duración aproximada de esta sesión es de dos horas. Su participación en este ejercicio es totalmente voluntaria. Sin embargo, si decide retirarse, no podrá recibir premios, pues se necesita jugar las rondas completas del juego para acumular los puntos.*

### **ACEPTACIÓN**

*(por favor, escriba con letra imprenta)*

Yo, \_\_\_\_\_, declaro que comprendo la información anterior y mis derechos y compromisos durante este ejercicio. También reconozco que puedo retirarme en cualquier momento del juego y renunciar a recibir premios al final.

Firmado, \_\_\_\_\_, c.c. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Teléfono \_\_\_\_\_ Oficina \_\_\_\_\_.

Yo, \_\_\_\_\_, trabajador de la Empresa, certifico que esta información será utilizada de manera confidencial y para usos académicos y de formulación de estrategias de mejoramiento para la Empresa. Certifico también que se hará entrega de los premios, según lo siguiente: por sorteo un jugador podrá ganar dinero que se le entregará de manera confidencial, dependiendo de los puntos que logre; el área que mayor puntaje obtenga en el juego será reconocida en las carteleras físicas e intranet de la Empresa; el área que menor puntaje obtenga en el juego será publicada de manera imparcial y objetiva en las carteleras físicas e intranet de la Empresa.

Firmado, \_\_\_\_\_, c.c. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

El moderador debería seguir el siguiente protocolo:



### **Lectura del acuerdo de confidencialidad y consentimiento informado.**

*Bienvenidos y muchas gracias por participar en el experimento relacionado con el manejo de residuos sólidos, el día de hoy desarrollaremos varias actividades. Ustedes han sido seleccionados de manera aleatoria, para participar en cada uno de los juegos. El objetivo de este experimento es identificar las estrategias que se deberían considerar para fortalecer el programa de gestión de residuos sólidos en la empresa. Iniciaremos con la lectura del acuerdo de confidencialidad y consentimiento informado, el cual les pido revisen con detenimiento y firmen si están de acuerdo. Cualquier duda estoy aquí para atenderla. Cuando termine, por favor, voltee su hoja, que yo recogeré los formatos diligenciados.*

## **4.2. Etapa 1: Línea base**

En cada uno de los grupos se entrega el formato validado ¿Dónde dispongo el residuo?, presentado en la sección 1.3 del presente manual, con todas las casillas cubiertas; para cubrir las casillas puede utilizarse stickers o por ejemplo, un tipo de sistema raspe y gane. El moderador podría seguir el siguiente protocolo:



### **Explicación de la etapa 1.**

*Continuando con las actividades de hoy, vamos a entregar a cada uno de ustedes 20 fichas y un formato con 10 casillas tapadas, debe escoger si participa o no en cada casilla, destapando el sticker, cada vez que usted participe donará 2 fichas al programa de gestión de residuos de la empresa, escogerá una sola opción de cual caneca considera debe ir este residuo. O también, puede no participar y retirarse con las 20 fichas que se han otorgado. Se cuenta con cinco minutos para diligenciar el formato. Cuando termine, por favor, voltee su hoja, que uno de los moderadores recogerá los formatos diligenciados.*

## **4.3. Etapa 2: Aplicación de tratamientos**

En cada uno de los grupos se entrega el formato validado ¿Dónde dispongo el residuo?, presentado en la sección 1.3 del presente manual, con todas las casillas

cubiertas; para cubrir las casillas puede utilizarse stickers o por ejemplo, un tipo de sistema raspe y gane. De acuerdo con los tratamientos definidos en la fase de planificación, se aplica el protocolo establecido.

A continuación se presenta modelos de protocolos:



### **Tratamiento1. Incentivo Económico:**

*Bienvenidos al juego “Dónde dispongo el residuo”. Vamos a entregar a cada uno de ustedes 20 fichas y un formato con 10 casillas tapadas, debe escoger si participa o no en cada casilla, destapando el sticker, cada vez que usted participe donará 2 fichas al programa de gestión de residuos de la empresa, escogerá una sola opción de cual caneca considera debe ir este residuo. O bien, puede decidir no participar y retirarse con las 20 fichas. Se cuenta con cinco minutos para diligenciar el formato. Cuando terminen, por favor, voltee su hoja, que yo les avisaré cuando entregarla. Una vez recogidos los formatos, pasen a tomar café, que mientras tanto, se realizará el conteo de residuos, el grupo que mayor promedio de residuos clasifique bien y recibirá en dinero: \$5.000 por cada residuo, por ejemplo; si el promedio del grupo son 5 residuos bien clasificados, el grupo ganará \$25.0000, si son los 10 residuos, ganarán \$50.000”. Alguna pregunta? \_\_\_\_\_ Muchas gracias por su participación. Por favor, inicien.*



### **Tratamiento 2. Reconocimiento Social:**

*Bienvenidos al juego “Dónde dispongo el residuo”. Vamos a entregar a cada uno de ustedes 20 fichas y un formato con 10 casillas tapadas, debe escoger si participa o no en cada casilla, destapando el sticker, cada vez que usted participe donará 2 fichas al programa de gestión de residuos de la empresa, escogerá una sola opción de cual caneca considera debe ir este residuo. O bien, puede decidir no participar y retirarse con las 20 fichas. Se cuenta con cinco minutos para diligenciar el formato. Cuando terminen, por favor, voltee su hoja, que yo les avisaré cuando entregarla. Una vez recogidos los formatos, pasen a tomar café, que mientras tanto, se realizará el conteo de residuos. El área con mayor promedio de puntaje será publicada en la intranet y carteleras físicas de la empresa, como señal de reconocimiento. Alguna pregunta? \_\_\_\_\_ Muchas gracias por su participación.*



### **Tratamiento3. Castigo Social:**

*Bienvenidos al juego “Dónde dispongo el residuo”. Vamos a entregar a cada uno de ustedes 20 fichas y un formato con 10 casillas tapadas, debe escoger si participa o no en cada casilla, destapando el sticker, cada vez que usted participe donará 2 fichas al programa de gestión de residuos de la empresa, escogerá una sola opción de cual caneca considera debe ir este residuo. O bien, puede decidir no participar y retirarse con las 20 fichas. Se cuenta con cinco minutos para diligenciar el formato. Cuando terminen, por favor, voltee su hoja, que yo les avisaré cuando entregarla. Una vez recogidos los formatos, pasen a tomar café, que mientras tanto, se realizará el conteo de residuos. El área con menor promedio de puntaje será publicada en la intranet y carteleras físicas de la empresa, como señal de castigo. Alguna pregunta? \_\_\_\_\_ Muchas gracias por su participación.*

#### **4.4. Diligenciamiento de encuesta**

Con el fin de identificar el nivel de conocimiento y arraigo de lo ambiental de las personas participantes en el juego, se debe diligenciar la encuesta definida a continuación.



### **Diligenciamiento de encuesta**

*Continuando con nuestras actividades de hoy, vamos a entregarle a cada uno de ustedes una encuesta, para que por favor la diligencien con detenimiento. Los resultados de esta encuesta son anónimos, es decir no deben diligenciar su nombre, ni tampoco es objeto de premiación o castigo. Su objetivo es recopilar información que se considera relevante para analizar con respecto a los resultados de los juegos. Alguna pregunta? \_\_\_\_\_ Cualquier duda estoy aquí para atenderla.*



## ENCUESTA

FECHA: DÍA / MES / AÑO

NÚMERO DEL JUGADOR: \_\_\_\_\_

ÁREA: \_\_\_\_\_

A continuación encontrará una serie de preguntas relacionadas con el tipo de prácticas ambientales que desarrolla día a día. Le agradecemos, responder las preguntas con toda la sinceridad posible. Los análisis que se generen de esta encuesta complementan los resultados del juego en el cual participó.

### 1. Información General. Por favor, suministrar los siguientes datos personales:

A. Edad:

1. Entre 18 y 25 años
2. Entre 26 y 35 años
3. Entre 35 y 50 años
4. Mayor a 50 años

4. Viudo (a)

5. Otro.

¿Cuál? \_\_\_\_\_

B. Género:

1. Masculino
2. Femenino

E. Estrato socio económico:

1. Uno
2. Dos
3. Tres
4. Cuatro
5. Cinco
6. Seis
7. Rural
8. No lo conoce

C. Nivel escolar:

1. Primaria sin terminar
2. Primaria
3. Bachillerato sin terminar
4. Bachillerato
5. Técnico / Tecnólogo
6. Pregrado
7. Estudiando el pregrado
8. Especialización
9. Maestría
10. Ninguno
11. Otro.

¿Cuál? \_\_\_\_\_

F. Tiempo de servicio en la empresa:

1. Menos de un año
2. Entre 1 y 2 años
3. Entre 2 y 3 años
4. Entre 3 y 4 años
5. Más de 4 años
6. Otro. ¿Cuál? \_\_\_\_\_

D. Estado civil:

1. Soltero (a)
2. Casado (a)
3. Divorciado (a)

**2. A continuación se presenta una serie de afirmaciones, y marque con una X la opción con la que usted más se identifica, de acuerdo con los siguientes criterios:**

1 = muy en desacuerdo,

2 = más en desacuerdo que de acuerdo,

3 = ni de acuerdo, ni en desacuerdo

4 = más de acuerdo que en desacuerdo

5 = muy de acuerdo

1. Nos acercamos al límite del número de personas que la tierra puede soportar.

1      2      3      4      5

2. Las personas tienen el derecho de modificar el entorno natural para satisfacer sus necesidades.

1      2      3      4      5

3. Cuando las personas interfieren con la naturaleza, con frecuencia produce consecuencias desastrosas.

1      2      3      4      5

4. El ingenio de la humanidad asegurará que no hagamos de la tierra un planeta inhabitable.

1      2      3      4      5

5. Las personas abusan severamente de la tierra.

1      2      3      4      5

6. La tierra tiene gran cantidad de recursos naturales, solamente debemos aprender a desarrollarlos.

1      2      3      4      5

7. Las plantas y los animales tienen tanto derecho como los humanos, para existir.

1      2      3      4      5

8. El equilibrio de naturaleza tiene la capacidad de enfrentarse con los impactos de modernas naciones industrializadas.

1      2      3      4      5

9. A pesar de nuestras capacidades especiales, los humanos todavía estamos sujetos a las leyes la naturaleza.

1      2      3      4      5

10. La supuesta " la crisis ecológica " ha sido enormemente exagerada.

1      2      3      4      5

11. La tierra se parece a una nave espacial con el espacio y recursos muy limitados.

1      2      3      4      5

12. Los humanos se crearon para dominar el resto de la naturaleza.

1      2      3      4      5

13. El equilibrio de naturaleza es muy delicado y fácilmente trastornable.

1      2      3      4      5

14. Los humanos tarde o temprano aprenderán lo suficiente, acerca de cómo la naturaleza trabaja, para ser capaz de controlarla.

1      2      3      4      5

15. Si las cosas siguen su curso presente, pronto experimentaremos la mayor catástrofe ambiental.

1      2      3      4      5

**3. Seleccione de la siguiente lista, la o las acciones que realiza en su lugar de residencia, relacionadas con el consumo de agua:**

1. Cerrar llave del agua mientras se cepilla los dientes.
2. Cerrar llave del agua, mientras enjabona los platos.
3. Cerrar llave del agua de la ducha, mientras enjabona su cuerpo.
4. Instalación de sistemas ahorradores de agua.
5. Sistemas de recirculación de agua.
6. Control en el consumo en el contador o factura.
7. Otra, ¿Cuál? \_\_\_\_\_
8. Ninguna
9. No sabe / No responde

**4. Seleccione de la siguiente lista, la o las acciones que realiza en su lugar de residencia, relacionadas con el consumo de energía:**

1. Instalación de bombillos ahorradores.
2. Desconexión de equipos electrónicos, que no estén en uso.
3. Instalación de micro generación doméstica a través de energías renovables.
4. Uso de sensores de movimiento.
5. Control de consumo, en el contador o factura.
6. Otra, ¿Cuál? \_\_\_\_\_
7. Ninguna
8. No sabe / No responde

**5. Seleccione de la siguiente lista, la o las acciones que realiza, relacionadas con el medio de transporte que utiliza para llegar a su lugar habitual de trabajo:**

1. Uso de un modo de transporte como caminar, bicicleta o transporte público.
2. Uso de ruta de transporte para ir al trabajo (compartir su carro o el de un compañero de trabajo, uso de transporte de la empresa, compartir taxi).
3. Usar su carro menos tiempo de lo habitual (por decisión propia no usar carro un día que no tenga restricción de pico y placa).
4. Otra, ¿Cuál? \_\_\_\_\_
5. Ninguna
6. No sabe / No responde

**6. Seleccione de la siguiente lista, la o las acciones que pone en práctica, en relación a las compras que realiza:**

1. Reducción en el consumo de productos desechables (bolsas plásticas, icopor, empaques en general, por ejemplo, cuando realiza mercado lleva su canasta o bolsa).
2. Compra de productos con algún tipo de certificado ambiental.
3. Compra de frutas y verduras de producción local.



4. Adopción de una dieta con impactos medioambientales inferiores (no comer comida empacada, llevar botella de agua al trabajo, tener en casa una huerta con cilantro, aromáticas, cebolla).
5. Otra, ¿Cuál? \_\_\_\_\_
6. Ninguna
7. No sabe / No responde

**7. Seleccione de la siguiente lista, la o las acciones que practica, relacionadas con el manejo de residuos:**

1. Separación de residuos en su hogar, para reciclar.
2. Donaciones o entrega en puntos verdes de la ciudad (equipos electrónicos, ropa, zapatos que no utiliza).
3. Canjes o ventas de segunda (ropa, juguetes, electrodomésticos).
4. Otra, ¿Cuál? \_\_\_\_\_
5. Ninguna
6. No sabe / No responde

## V. POST-INSPECCIÓN DE CANECAS

Esta etapa debe desarrollarse como mínimo una semana después de realizado el juego y consiste en verificar la separación de residuos en las mismas canecas inspeccionadas en la fase 3. Es así como se utiliza el mismo formato de inspección y se conserva la trazabilidad de las canecas revisadas.

## VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis de resultados se basa en interpretación estadística de las variables presentes en el ejercicio. Por lo tanto, es importante la adecuada sistematización de la información, para contar con elementos que permitan interpretar los resultados.

### 6.1. Sistematización de la Información

Para la sistematización de la información se utilizan tablas que permitan generar estadísticas.



#### 6.1.1 Pre inspección y post inspección de canecas

ÁREA	TRATAMIENTO	CANECA	PREINSP.	POST.INSPE
CONTABILIDAD	2	1	0	0
CONTABILIDAD	2	2	0	1
CONTABILIDAD	2	3	VACÍA	VACÍA
CONTABILIDAD	2	4	1	1
HSE	2	1	1	1
HSE	2	2	1	1
PROYECTOS	2	1	VACÍA	0
PROYECTOS	2	2	VACÍA	1
PROYECTOS	2	3	0	1
PROYECTOS	2	4	1	1
MERCADEO	3	1	0	1
MERCADEO	3	2	1	1
MERCADEO	3	3	1	1
MERCADEO	3	4	0	1
MERCADEO	3	5	VACÍA	1
MERCADEO	3	6	0	0

## 6.1.2 Resultados del juego

Por cada ronda, se debe registrar por cada jugador, el resultado del juego:

- Respuesta en cada casilla de la tarjeta del juego (identificando con NP, si no participó)
- Aciertos, teniendo en cuenta que por cada fotografía bien clasificada se recibe “1” punto. Si no está bien clasificada se recibe “0”.
- Total de aciertos
- Total de fotografías en las cuales no participó
- Total de fichas donadas en la ronda.



### Sistematización de resultados del juego

JUGADOR	RONDA 1																				TOTAL	NP	FICHAS DONADAS
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20			
1	NP	BLANCA	NP	ROJA	NP	VERDE	NP	NP	NP	VERDE	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3	6	8
2	NP	NP	NP	OTRO	NP	VERDE	VERDE	OTRO	VERDE	OTRO	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	4	4	12
3	ROJA	BLANCA	ROJA	ROJA	VERDE	VERDE	VERDE	ROJA	VERDE	VERDE	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	6	0	20
5	OTRO	BLANCA	VERDE	ROJA	VERDE	VERDE	VERDE	OTRO	VERDE	NP	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	7	1	18
7	OTRO	BLANCA	VERDE	ROJA	VERDE	VERDE	VERDE	OTRO	VERDE	OTRO	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	7	0	20
8	OTRO	BLANCA	VERDE	OTRO	VERDE	OTRO	VERDE	OTRO	NP	OTRO	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	6	1	18
9	OTRO	NP	VERDE	NP	VERDE	VERDE	VERDE	NP	VERDE	NP	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	6	4	12
10	OTRO	BLANCA	VERDE	OTRO	VERDE	BLANCA	BLANCA	OTRO	BLANCA	BLANCA	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	5	0	20
11	OTRO	BLANCA	VERDE	OTRO	VERDE	VERDE	VERDE	OTRO	VERDE	NS	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8	0	20	
12	ROJA	BLANCA	VERDE	ROJA	VERDE	VERDE	VERDE	OTRO	VERDE	ROJA	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	6	0	20
13	NP	VERDE	NP	BLANCA	NP	ROJA	ROJA	NP	ROJA	ROJA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	12
14	VERDE	BLANCA	VERDE	NP	VERDE	VERDE	VERDE	NP	VERDE	NP	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	6	3	14
15	ROJA	BLANCA	VERDE	OTRO	VERDE	VERDE	VERDE	OTRO	VERDE	OTRO	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	7	0	20

## 6.2. Análisis de datos

El experimento busca comprobar las siguientes hipótesis:

- 1a. El otorgamiento de castigos sociales genera cambios en la clasificación adecuada de residuos en la Empresa.
- 1b. El otorgamiento de reconocimientos sociales genera cambios en la clasificación adecuada de residuos en la Empresa.
- 1c. El otorgamiento de incentivos económicos no genera cambios en la clasificación adecuada de residuos en la empresa.
- 2a. Los trabajadores no están dispuestos a donar fichas para el programa de gestión de residuos de la Empresa.

2b. Contar con una serie de reconocimientos sociales o económicos no afecta la hipótesis 2a y por lo tanto, no existen diferencias en las donaciones de fichas, entre tener reconocimientos, castigos o incentivos y no tenerlos.

3. El arraigo ambiental influye en la clasificación adecuada de residuos en la empresa.

4. La aplicación de prácticas ambientales en el día a día por parte de las personas influye en la clasificación adecuada de residuos en la empresa.

5. El paquete metodológico diseñado sirve como una herramienta adicional a las usadas tradicionalmente en las empresas, en el fortalecimiento de los programas de gestión de residuos sólidos.

Se realiza análisis de medias a través de la prueba t-student, para estudiar las hipótesis 1a, 1b y 1c, con el fin de comprobar si existen cambios significativos en los comportamientos, clasificación de residuos y disposición a donar por parte de los empleados. Para el análisis de las hipótesis 2b, 3 y 4 se aplicaron pruebas de independencia de variables a través de la prueba chi-cuadrado. Para el análisis de la hipótesis 2a se compararon los resultados en las diferentes etapas del experimento y para comprobar la hipótesis 5, se contrastaron los resultados obtenidos en la pre-inspección y post-inspección de canecas.

### 6.2.1 Análisis de medias para muestras emparejadas

El test para análisis de medias emparejadas consiste en analizar las diferencias entre el antes y el después del experimento, por cada dato recogido (en nuestro caso, por cada caneca y jugador). Sea  $\bar{x}_1$  la media de la muestra 1 (antes) y  $\bar{x}_2$  la media de la muestra 2 (después). La hipótesis a comprobar es si estas medias son iguales o si estas medias tienen cambios significativos.

$$H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2 \text{ Ecuación 5}$$

$$H_1^{24}: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2 \text{ Ecuación 6}$$

Se utiliza el estadístico de prueba t:

$$t = \frac{\bar{x}_d}{sd/\sqrt{n}} \text{ Ecuación 7}$$

Donde,  $\bar{x}_d$  = promedio de las diferencias  
Sd = desviación estándar de las diferencias  
n = tamaño de la muestra

El intervalo de confianza al 95% para la media de la diferencia, vendría dado por:

---

<sup>24</sup> Debe tenerse en cuenta que H1, corresponde a la Hipótesis Alternativa o hipótesis del investigador; es el resultado esperado de la investigación.

$$I_{95\%}(\bar{x}_d) = \left[ \bar{x}_d - t_{n-1;0,05} \frac{Sd}{\sqrt{n}}, \bar{x}_d + t_{n-1;0,05} \frac{Sd}{\sqrt{n}} \right] \text{ Ecuación 8}$$

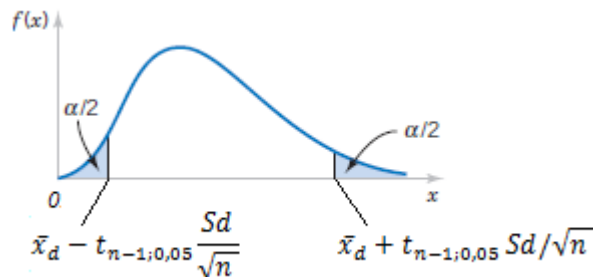


Figura 9. Gráfica de la prueba t-student

Si el estadístico t, cae dentro del intervalo de confianza, se acepta  $H_0$ , es decir las medias de las muestras son iguales. Si el estadístico t, cae fuera del intervalo de confianza se rechaza  $H_0$ , es decir que existen diferencias significativas entre las medias.

### 6.2.2 Análisis de independencia de variables

Para realizar el análisis de independencia de las variables Residuos clasificados vs. Prácticas ambientales y Nivel de arraigo de lo ambiental, se utiliza la prueba chi-cuadrado  $X^2$ , que permite determinar si dos variables cualitativas están o no asociadas. Si una vez aplicado el test, se concluye que las variables no están relacionadas, se puede decir con un determinado nivel de confianza, previamente fijado, que ambas son independientes. El planteamiento de las hipótesis es el siguiente:

$H_0$ : X e Y son independientes

$H_1$ : X e Y no son independientes

Se calculó el estadístico:

$$x^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \text{ Ecuación 9}$$

Donde,

$O_{ij}$  denota a las frecuencias observadas. Es el número de casos observados clasificados en la fila i de la columna j.

$E_y$  denota a las frecuencias esperadas teóricas. Es el número de casos esperados correspondientes a cada fila y columna. Se puede definir como aquella frecuencia que se observaría si ambas variables fuesen independientes.

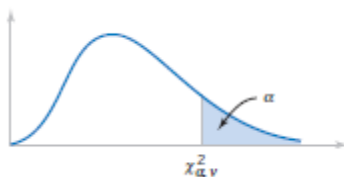


Figura 10. Gráfico de prueba chi-cuadrado

De ser cierta la hipótesis nula, el valor obtenido debería estar dentro del intervalo de confianza según la distribución chi-cuadrado correspondiente. Es decir, el estadístico  $\chi^2$  debe ser menor que los valores del estadístico por tabla, que se distribuye según una distribución chi-cuadrado, que depende de un parámetro llamado grados de libertad, que para el caso de una tabla de contingencia de  $r$  filas y  $k$  columnas, los grados de libertad son igual al producto del número de filas menos 1 ( $r-1$ ) por el número de columnas menos 1 ( $k-1$ ).

### 6.2.3 Análisis por comparación de resultados

Se realiza comparación del total de fichas donadas en el tratamiento de línea base y en la aplicación de los tratamientos de incentivo económico, reconocimiento y castigo social, para comprobar el Equilibrio de Nash. Así mismo, se realiza comparación del total de canecas con residuos adecuadamente clasificados en la pre-inspección y post-inspección, para comprobar si el paquete metodológico diseñado sirve como una herramienta adicional a las usadas tradicionalmente en las empresas, en el fortalecimiento de los programas de gestión de residuos sólidos.



Dependencia de variables con la clasificación de residuos

A continuación se presenta aplicación de la prueba chi-cuadrado en el análisis de dependencia algunas variables recogidas en la encuesta con la correcta clasificación de residuos (datos recogidos en la primera ronda del juego).

TABLA DE CONTINGENCIA	FRECUENCIA ESPERADA	ESTADÍSTICO CHI	GRADOS DE LIBERTAD	CHI TEÓRICA	¿DEPENDIENTES?																																																																										
E1. Instalación de bombillos ahorradores																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>NO</th><th>SI</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>1</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>0</td><td>25</td><td>25</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>1</td><td>28</td><td>29</td></tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	1	3	4	6 A 10	0	25	25	TOTALES	1	28	29	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>NO</th><th>SI</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>0,138</td><td>3,862</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>0,862</td><td>24,138</td></tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	0 A 5	0,138	3,862	6 A 10	0,862	24,138	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>NO</th><th>SI</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>13,450</td><td>0,034</td><td>13,484</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>0,152</td><td>0,077</td><td>0,229</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>13,603</td><td>0,111</td><td>13,713</td></tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	13,450	0,034	13,484	6 A 10	0,152	0,077	0,229	TOTALES	13,603	0,111	13,713	1	3,841 5	SI																																	
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																																																												
0 A 5	1	3	4																																																																												
6 A 10	0	25	25																																																																												
TOTALES	1	28	29																																																																												
RESIDUOS	NO	SI																																																																													
0 A 5	0,138	3,862																																																																													
6 A 10	0,862	24,138																																																																													
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																																																												
0 A 5	13,450	0,034	13,484																																																																												
6 A 10	0,152	0,077	0,229																																																																												
TOTALES	13,603	0,111	13,713																																																																												
E6. Otro tipo de prácticas																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>NO</th><th>SI</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>3</td><td>1</td><td>4</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>22</td><td>3</td><td>25</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>25</td><td>4</td><td>29</td></tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	3	1	4	6 A 10	22	3	25	TOTALES	25	4	29	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>NO</th><th>SI</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>3,448</td><td>0,552</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>21,552</td><td>3,448</td></tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	0 A 5	3,448	0,552	6 A 10	21,552	3,448	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>NO</th><th>SI</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>0,001</td><td>1,630</td><td>1,631</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>0,042</td><td>0,001</td><td>0,042</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>0,042</td><td>1,631</td><td>1,673</td></tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	0,001	1,630	1,631	6 A 10	0,042	0,001	0,042	TOTALES	0,042	1,631	1,673	1	3,841 5	NO																																	
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																																																												
0 A 5	3	1	4																																																																												
6 A 10	22	3	25																																																																												
TOTALES	25	4	29																																																																												
RESIDUOS	NO	SI																																																																													
0 A 5	3,448	0,552																																																																													
6 A 10	21,552	3,448																																																																													
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																																																												
0 A 5	0,001	1,630	1,631																																																																												
6 A 10	0,042	0,001	0,042																																																																												
TOTALES	0,042	1,631	1,673																																																																												
T1. Uso de un modo de transporte para caminar, bicicleta o transporte público																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>NO</th><th>SI</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>2</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>3</td><td>22</td><td>25</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>5</td><td>24</td><td>29</td></tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	2	2	4	6 A 10	3	22	25	TOTALES	5	24	29	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>NO</th><th>SI</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>0,690</td><td>3,310</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>4,310</td><td>20,690</td></tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	0 A 5	0,690	3,310	6 A 10	4,310	20,690	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>NO</th><th>SI</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>4,752</td><td>0,198</td><td>4,951</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>0,152</td><td>0,158</td><td>0,311</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>4,905</td><td>0,357</td><td>5,261</td></tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	NO	SI	TOTALES	0 A 5	4,752	0,198	4,951	6 A 10	0,152	0,158	0,311	TOTALES	4,905	0,357	5,261	1	3,841 5	SI																																	
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																																																												
0 A 5	2	2	4																																																																												
6 A 10	3	22	25																																																																												
TOTALES	5	24	29																																																																												
RESIDUOS	NO	SI																																																																													
0 A 5	0,690	3,310																																																																													
6 A 10	4,310	20,690																																																																													
RESIDUOS	NO	SI	TOTALES																																																																												
0 A 5	4,752	0,198	4,951																																																																												
6 A 10	0,152	0,158	0,311																																																																												
TOTALES	4,905	0,357	5,261																																																																												
NEP 1. Nos acercamos al límite del número de personas que la tierra puede soportar.																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td><td>1</td><td>0</td><td>4</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>1</td><td>1</td><td>7</td><td>6</td><td>10</td><td>25</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>1</td><td>1</td><td>10</td><td>7</td><td>10</td><td>29</td></tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	0	0	3	1	0	4	6 A 10	1	1	7	6	10	25	TOTALES	1	1	10	7	10	29	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>0,138</td><td>0,138</td><td>1,379</td><td>0,966</td><td>1,379</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>0,862</td><td>0,862</td><td>8,621</td><td>6,034</td><td>8,621</td></tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	1	2	3	4	5	0 A 5	0,138	0,138	1,379	0,966	1,379	6 A 10	0,862	0,862	8,621	6,034	8,621	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>0,950</td><td>0,950</td><td>3,261</td><td>0,296</td><td>0,561</td><td>6,018</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>0,472</td><td>0,472</td><td>0,146</td><td>0,036</td><td>0,410</td><td>1,535</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>1,423</td><td>1,423</td><td>3,406</td><td>0,332</td><td>0,970</td><td>7,553</td></tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	0,950	0,950	3,261	0,296	0,561	6,018	6 A 10	0,472	0,472	0,146	0,036	0,410	1,535	TOTALES	1,423	1,423	3,406	0,332	0,970	7,553	4	9,488	NO
RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES																																																																									
0 A 5	0	0	3	1	0	4																																																																									
6 A 10	1	1	7	6	10	25																																																																									
TOTALES	1	1	10	7	10	29																																																																									
RESIDUOS	1	2	3	4	5																																																																										
0 A 5	0,138	0,138	1,379	0,966	1,379																																																																										
6 A 10	0,862	0,862	8,621	6,034	8,621																																																																										
RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES																																																																									
0 A 5	0,950	0,950	3,261	0,296	0,561	6,018																																																																									
6 A 10	0,472	0,472	0,146	0,036	0,410	1,535																																																																									
TOTALES	1,423	1,423	3,406	0,332	0,970	7,553																																																																									
NEP 2. Las personas tienen el derecho de modificar el entorno natural para satisfacer sus necesidades.																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>0</td><td>3</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>4</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>8</td><td>12</td><td>1</td><td>3</td><td>1</td><td>25</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>8</td><td>15</td><td>1</td><td>4</td><td>1</td><td>29</td></tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	0	3	0	1	0	4	6 A 10	8	12	1	3	1	25	TOTALES	8	15	1	4	1	29	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>1,103</td><td>2,069</td><td>0,138</td><td>0,552</td><td>0,138</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>6,897</td><td>12,931</td><td>0,862</td><td>3,448</td><td>0,862</td></tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	1	2	3	4	5	0 A 5	1,103	2,069	0,138	0,552	0,138	6 A 10	6,897	12,931	0,862	3,448	0,862	<table border="1"> <thead> <tr><th>RESIDUOS</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>TOTALES</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 A 5</td><td>0,330</td><td>0,990</td><td>0,950</td><td>1,630</td><td>0,950</td><td>4,851</td></tr> <tr><td>6 A 10</td><td>0,373</td><td>0,014</td><td>0,472</td><td>0,001</td><td>0,472</td><td>1,332</td></tr> <tr><td>TOTALES</td><td>0,703</td><td>1,004</td><td>1,423</td><td>1,631</td><td>1,423</td><td>6,183</td></tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	0,330	0,990	0,950	1,630	0,950	4,851	6 A 10	0,373	0,014	0,472	0,001	0,472	1,332	TOTALES	0,703	1,004	1,423	1,631	1,423	6,183	4	9,488	NO
RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES																																																																									
0 A 5	0	3	0	1	0	4																																																																									
6 A 10	8	12	1	3	1	25																																																																									
TOTALES	8	15	1	4	1	29																																																																									
RESIDUOS	1	2	3	4	5																																																																										
0 A 5	1,103	2,069	0,138	0,552	0,138																																																																										
6 A 10	6,897	12,931	0,862	3,448	0,862																																																																										
RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES																																																																									
0 A 5	0,330	0,990	0,950	1,630	0,950	4,851																																																																									
6 A 10	0,373	0,014	0,472	0,001	0,472	1,332																																																																									
TOTALES	0,703	1,004	1,423	1,631	1,423	6,183																																																																									
NEP 4. El ingenio de la humanidad asegurará que hagamos de la tierra un planeta inhabitable.																																																																															

TABLA DE CONTINGENCIA	FRECUENCIA ESPERADA	ESTADÍSTICO CHI	GRADOS DE LIBERTAD	CHI TEÓRICA	¿DEPENDIENTES?																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	1	0	1	2	0	4	6 A 10	1	4	3	7	10	25	TOTALES	2	4	4	9	10	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,276</td> <td>0,552</td> <td>0,552</td> <td>1,241</td> <td>1,379</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>1,724</td> <td>3,448</td> <td>3,448</td> <td>7,759</td> <td>8,621</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	1	2	3	4	5	0 A 5	0,276	0,552	0,552	1,241	1,379	6 A 10	1,724	3,448	3,448	7,759	8,621	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>5,432</td> <td>0,005</td> <td>1,630</td> <td>1,276</td> <td>0,561</td> <td>8,903</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,029</td> <td>0,321</td> <td>0,001</td> <td>0,009</td> <td>0,410</td> <td>0,769</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>5,461</td> <td>0,326</td> <td>1,631</td> <td>1,285</td> <td>0,970</td> <td>9,672</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	5,432	0,005	1,630	1,276	0,561	8,903	6 A 10	0,029	0,321	0,001	0,009	0,410	0,769	TOTALES	5,461	0,326	1,631	1,285	0,970	9,672	4	9,488	SI
RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES																																																																									
0 A 5	1	0	1	2	0	4																																																																									
6 A 10	1	4	3	7	10	25																																																																									
TOTALES	2	4	4	9	10	29																																																																									
RESIDUOS	1	2	3	4	5																																																																										
0 A 5	0,276	0,552	0,552	1,241	1,379																																																																										
6 A 10	1,724	3,448	3,448	7,759	8,621																																																																										
RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES																																																																									
0 A 5	5,432	0,005	1,630	1,276	0,561	8,903																																																																									
6 A 10	0,029	0,321	0,001	0,009	0,410	0,769																																																																									
TOTALES	5,461	0,326	1,631	1,285	0,970	9,672																																																																									
NEP 8. El equilibrio de naturaleza tiene la capacidad de enfrentarse con los impactos de modernas naciones industrializadas.																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>4</td> <td>9</td> <td>3</td> <td>7</td> <td>2</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>4</td> <td>11</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	0	2	1	1	0	4	6 A 10	4	9	3	7	2	25	TOTALES	4	11	4	8	2	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,552</td> <td>1,517</td> <td>0,552</td> <td>1,103</td> <td>0,276</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>3,448</td> <td>9,483</td> <td>3,448</td> <td>6,897</td> <td>1,724</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	1	2	3	4	5	0 A 5	0,552	1,517	0,552	1,103	0,276	6 A 10	3,448	9,483	3,448	6,897	1,724	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,005</td> <td>0,637</td> <td>1,630</td> <td>0,143</td> <td>5,432</td> <td>7,846</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,321</td> <td>0,000</td> <td>0,001</td> <td>0,053</td> <td>19,349</td> <td>19,724</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>0,326</td> <td>0,637</td> <td>1,631</td> <td>0,195</td> <td>24,781</td> <td>27,569</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	0,005	0,637	1,630	0,143	5,432	7,846	6 A 10	0,321	0,000	0,001	0,053	19,349	19,724	TOTALES	0,326	0,637	1,631	0,195	24,781	27,569	4	9,488	SI
RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES																																																																									
0 A 5	0	2	1	1	0	4																																																																									
6 A 10	4	9	3	7	2	25																																																																									
TOTALES	4	11	4	8	2	29																																																																									
RESIDUOS	1	2	3	4	5																																																																										
0 A 5	0,552	1,517	0,552	1,103	0,276																																																																										
6 A 10	3,448	9,483	3,448	6,897	1,724																																																																										
RESIDUOS	1	2	3	4	5	TOTALES																																																																									
0 A 5	0,005	0,637	1,630	0,143	5,432	7,846																																																																									
6 A 10	0,321	0,000	0,001	0,053	19,349	19,724																																																																									
TOTALES	0,326	0,637	1,631	0,195	24,781	27,569																																																																									
NEP 9. A pesar de nuestras capacidades especiales, los humanos todavía estamos sujetos a las leyes la naturaleza.																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>11</td> <td>11</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	1	2	0	1	4	6 A 10	0	3	11	11	25	TOTALES	1	5	11	12	29	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>0,138</td> <td>0,690</td> <td>1,517</td> <td>1,655</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,862</td> <td>4,310</td> <td>9,483</td> <td>10,345</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	2	3	4	5	0 A 5	0,138	0,690	1,517	1,655	6 A 10	0,862	4,310	9,483	10,345	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUOS</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 A 5</td> <td>13,450</td> <td>4,752</td> <td>0,682</td> <td>0,015</td> <td>18,899</td> </tr> <tr> <td>6 A 10</td> <td>0,152</td> <td>0,152</td> <td>0,429</td> <td>0,129</td> <td>0,863</td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>13,603</td> <td>4,905</td> <td>1,111</td> <td>0,144</td> <td>19,762</td> </tr> </tbody> </table>	RESIDUOS	2	3	4	5	TOTALES	0 A 5	13,450	4,752	0,682	0,015	18,899	6 A 10	0,152	0,152	0,429	0,129	0,863	TOTALES	13,603	4,905	1,111	0,144	19,762	3	7,815	SI											
RESIDUOS	2	3	4	5	TOTALES																																																																										
0 A 5	1	2	0	1	4																																																																										
6 A 10	0	3	11	11	25																																																																										
TOTALES	1	5	11	12	29																																																																										
RESIDUOS	2	3	4	5																																																																											
0 A 5	0,138	0,690	1,517	1,655																																																																											
6 A 10	0,862	4,310	9,483	10,345																																																																											
RESIDUOS	2	3	4	5	TOTALES																																																																										
0 A 5	13,450	4,752	0,682	0,015	18,899																																																																										
6 A 10	0,152	0,152	0,429	0,129	0,863																																																																										
TOTALES	13,603	4,905	1,111	0,144	19,762																																																																										