

Ecodesign and Eco-Innovation, Through Factor Analysis with the Main Component Extraction Method

Luis Alberto Arroyo González¹

¹ Universidad de Guadalajara

Received: 13 April 2021 Accepted: 2 May 2021 Published: 15 May 2021

Abstract

The present work begins with the development of the concept of what is the factorial analysis mentioning and defining the concept, as well as some uses such as the reduction of dimensions, by the use of many and different variables, which may affect a subject to study. The next part is devoted to the use of the multivariate statistical technique with an independent approach in eco-innovation studies, that is, factor analysis and ecoinnovation. This section mentions the fact that in studies related to eco-innovation the works that have been carried out are of the qualitative type and the quantitative ones are very scarce or almost null, in relation to the use of factorial analysis.

Index terms— eco-innovation, environmental impact, factor analysis, main components.

Resumen-El presente trabajo comienza con el desarrollo del concepto de lo que es el análisis factorial mencionando y definiendo el concepto, además de algunos usos como el de la reducción de dimensiones, por el uso de muchas y diferentes variables, que pueden afectar un tema a estudiar.

Se continúa con la exposición del trabajo intitulado "Hacia una mejor comprensión de la eco-innovación como motor de la competitividad sostenible". En este trabajo el Análisis factorial basado en la solución de Componentes Principales se utilizó para saber si alguna de las características y aspectos tienen un comportamiento parecido. Se muestran las variables utilizadas y el cuestionario utilizado en las encuestas realizadas para saber cuales son las variables que más se correlacionan entre ellas.

En la parte de la discusión se muestra la agrupación de los factores de acuerdo a los resultado del trabajo de investigación.

El desarrollo 2 corresponde al trabajo denominado, "Eco-innovación en empresas hoteleras de Oaxaca, México". El trabajo de las académicas busca proponer un instrumento de medición de la variable eco-innovación en el ramo hotelero, pero también busca profundizar en las consecuencias ambientales que la eco-innovación propicia a través de la relación entre el desempeño ambiental y la ecoinnovación por unidades de hospedaje, con la finalidad de generar conocimiento en los estudios cuantitativos de temas ambientales con la técnica de análisis factorial por componentes principales. Se presenta la hipótesis a comprobar y un constructo con las variables y las dimensiones.

Por último en la discusión 2.1 se presentan las dimensiones para cada una de las variables y su relación entre ellas así como los resultados obtenidos por la varianza total explicada y el resultado del alfa de cronbach.

Se termina con la conclusión del trabajo argumentando la importancia de aplicar este tipo de análisis concept of what is the factorial analysis mentioning and defining the concept, as well as some uses such as the reduction of dimensions, by the use of many and different variables, which may affect a subject to study.

The next part is devoted to the use of the multivariate statistical technique with an independent approach in ecoinnovation studies, that is, factor analysis and ecoinnovation. This section mentions the fact that in studies related to ecoinnovation the works that have been carried out are of the qualitative type and the quantitative ones are very scarce or almost null, in relation to the use of factorial analysis.

The work entitled "Towards a better understanding of eco-innovation as an engine of sustainable competitiveness" continues. In this work, Factor Analysis based on the Principal Components solution was used to know if

45 any of the characteristics and aspects have a similar behavior. The variables used and the questionnaire used in
46 the surveys carried out are shown to know which are the most correlated variables between them.

47 In the part of the discussion the grouping of the factors according to the results of the research work is shown.
48 Development 2 corresponds to the work called, "Ecoinnovation in hotel companies of Oaxaca, Mexico". The
49 work of the academics seeks to propose an instrument for measuring the variable eco-innovation in the hotel
50 industry, but also seeks to deepen the environmental consequences that ecoinnovation promotes through the
51 relationship between environmental performance and eco-innovation by accommodation units, with the purpose
52 of generating knowledge in quantitative studies of environmental issues with the technique of factorial analysis by
53 main components. The hypothesis to be tested and a construct with the variables and dimensions are presented.

54 Finally, in the discussion 2.1 the dimensions for each of the variables and their relation between them are
55 presented as well as the results obtained by the total variance explained and the result of the cronbach's alpha.

56 We conclude with the conclusion of the work arguing the importance of applying this type of quantitative
57 analysis in the eco-innovation works with the purpose and objective of achieving the goals of sustainable
58 development.

59 1 Introducción

60 os trabajos expuestos en este capítulo son valiosos debido al hecho de que estudios empíricos cuantitativos en los
61 que se haya utilizado la técnica multivariante de enfoque independiente conocida como, Análisis Factorial por el
62 Método de Componentes Principales, son muy escasos en la medición, análisis e impacto de la eco-innovación.

63 Ante un panorama de escasez recursos naturales, crecimiento poblacional, increment de la demanda de bienes
64 y servicios, se vuelve imprescindible adoptar nuevas culturas organizacionales e interdisciplinarias que permitan
65 la adopción de estrategias sustentables que aseguren el buen vivir de las generaciones venideras, en un ambiente
66 de competitividad empresarial.

67 Los nuevos emprendedores y los ya existentes deberán forzosamente adoptar las nuevas estrategias que se están
68 gestando a nivel global, con la finalidad de mantenerse y en su caso incrementar sus ventajas competitivas.

69 Los trabajos presentados le servirán al lector para conocer la aplicación de la técnica mencionada y en su
70 caso saber aplicarla en diferentes contextos y giros empresariales. Se tiene por delante un amplísimo campo de
71 acción, en los que se puede aplicar lo aquí mostrado, con la idea de cambiar el paradigma de la economía lineal
72 y empezar a emigrar a un modelo económico mas amigable y sostenible con el medio ambiente, como el que se
73 está gestando en la actualidad conocido como de economía circular.

74 La eco-innovación es uno de los factores habilitantes claves, para la adopción de proyectos en economía circular
75 CONAMA (2018), y el método de análisis factorial por componentes principales nos ayuda a gestionar una mejor
76 toma de decisiones, con miras al incremento de la competitividad.

77 2 I.

78 3 Desarrollo

79 El análisis factorial es un técnica multivariante de enfoque interdependiente, la cual ha sido muy utilizada en
80 trabajos de investigación, a partir de los últimos años del siglo XX, según Mejía en la medida que aumenta el
81 numero de variables en una investigación se vuelve indispensable profundizar en las estructuras del sujeto de
82 investigación.

83 El análisis factorial es una técnica de interdependencia en la que se consideran todas las variables simultánea-
84 mente, cada una relacionada con todas las demás y empleando todavía el concepto del valor teórico, el compuesto
85 lineal de de las variables. En el análisis factorial, los valores teóricos (los factores) se forman para maximizar su
86 explicación de la serie de variables entera y, y no para predecir unas variables dependientes. (Mejía, 2018, p.3)

87 Otra definición es la propuesta por De la Fuente (2011) en la que establece que el Análisis Factorial es una
88 técnica para hacer mas pequeños la cantidad de datos y que se utiliza para definir grupos con características
89 similares de variables, partiendo de un grupo grande de variables.

90 Los grupos con características similares se crean con las variables que se correlacionan demasiado entre ellas
91 mismas y se pretende en un inicio que los grupos no guarden relación entre si.

92 En los estudios en los que se generan muchas variables al mismo tiempo, como en el caso de la aplicación de
93 cuestionarios en temas específicos, tal vez el investigador esté interesado en saber si las preguntas que se están
94 aplicando guardan cierta relación.

95 Con la aplicación del Análisis factorial en las respuestas de los cuestionados probablemente existen grupos de
96 variables, con significados similares y se pueden obtener de esta forma una disminución del numero de dimensiones
97 indispensables para darle sentido a las respuestas de los interrogados.

98 "El Análisis Factorial es, por tanto, una técnica de reducción de la dimensionalidad de los datos. Su propósito
99 último consiste en buscar el número mínimo de dimensiones capaces de explicar el máximo de información
100 contenida en los datos" (De la Fuente, 2011, p.1).

101 Lo que se busca con el Análisis factorial (Análisis de Componentes Principales, también llamado de factores
102 comunes) es reducir la información que nos arroja una matriz de correlación con la intención de hacerla más
103 entendible.

104 Básicamente al analizar la matriz de correlación lo que se pretende es responder al cuestionamiento acerca
105 de ¿cuál es el motivo por el que unas variables se relacionan mas entre ellas y menos con algunas otras?.
106 Supuestamente esto se debe al hecho de que hay otras variables y dimensiones o factores que explican en mayor
107 medida la relación de unas con otras variables.

108 4 El análisis factorial en los trabajos de eco-innovación

109 El análisis factorial como técnica estadística multivariante para medir específicamente los impactos de la eco-
110 innovación, ha sido muy poco usado en trabajos científicos académicos.

111 Al respecto, Hermosilla, del Río González, Kiefer y Barroso (2016) aseguran que: "La mayor parte de
112 la literatura revisada presenta análisis teóricos, y cuando se trata de estudios empíricos son en su mayor
113 parte de carácter cualitativo. Los estudios cuantitativos son muy escasos, una carencia que intenta cubrir este
114 artículo"(p.33).

115 5 L

116 El trabajo intitulado "Hacia una mejor comprensión de la eco-innovación como motor de la competitividad
117 sostenible", utiliza el análisis factorial basado en la solución de componentes principales.

118 Acerca de la metodología, datos y análisis, Hermosilla et al. (2016), menciona que con la idea de sumar al
119 conocimiento existente en lo referente a la dimensión del diseño de la eco-novación, se llevo a cabo un análisis
120 exhaustivo acerca de la literatura existente al respecto de los conceptos relacionados con la eco-innovación como
121 lo son; innovación ecológica, innovación sostenible, innovación ambiental e innovación verde, lo que se encontró
122 fue que todos los conceptos anteriores pertenecen al mismo fenómeno (Hojnik y Ruzzier 2016; Schiederig, Tietze,
123 y Herstatt 2012).

124 Los autores y sus colaboradores encontraron e identificaron 10 características o aspectos fundamentales de
125 la dimensión del diseño de la ecoinnovación. Por lo anterior, afirma: "Para un análisis cuantitativo se vuelve
126 necesario convertir esas características y aspectos cualitativos identificados en la literatura en forma de variables
127 cuantificables. Para cada variable se ha creado una pregunta específica dentro del cuestionario" ??Hermosilla et
128 al. 2016, p.33).

129 Con la idea de dar certeza de que las preguntas fueran claras y concisas, pero además pretendiendo que
130 fueran de fácil entendimiento para los encuestados y con la finalidad de asegurar la validez del instrumento en
131 su contenido, se realizó una encuesta piloto, aplicándola previamente a una docena de expertos académicos y
132 profesionales, lo que sirvió para implementar y transformar el instrumento en su versión final.

133 El instrumento definitivo tomó en cuenta 10 cuestionamientos relacionados directamente a la dimensión del
134 diseño de las eco-innovaciones, las percepciones de los encuestados fueron recabadas por medio de escalas de
135 Likert, con 5 parámetros desde; 1 nada, 2 poco, 3 algo, 4 bastante y 5 mucho, y se agregó la opción de no
136 responder.

137 En este trabajo el Análisis factorial basado en la solución de Componentes Principales se utilizó para saber si
138 alguna de las características y aspectos tienen un comportamiento parecido.

139 En este caso, sería posible reducir el conjunto de variables a un número más pequeño de factores que permitan
140 revelar la estructura subyacente de la dimensión del diseño de la eco-innovación y así identificar si apoyan
141 nuestro marco conceptual cualitativo previo como lo expusimos en Carrillo-Hermosilla, Del Río y Könnölä (2010).
142 ??Hermosilla et al. 2016, p.33).

143 El siguiente recuadro muestra las preguntas relacionadas a la dimensión del diseño, en base a las variables
144 identificadas previamente, cabe mencionar que los autores realizan una conceptualización de la eco-innovación
145 con la finalidad de que al realizar la encuesta los encuestados tengan una idea clara de la definición del concepto,
146 por lo que la definen así:

147 A efectos de este cuestionario, consideramos una eco-innovación como la introducción de nuevos productos
148 (bienes o servicios) y/o procesos significativamente mejorados que reduzcan el uso de los recursos naturales
149 (materiales, energía, agua y tierra) y/o que disminuyan la emisión de sustancias contaminantes. ??Hermosilla et
150 ¿Cuál ha sido el nivel de impacto de esa eco-innovación en -Ahorro en el uso de materiales, energía agua y tierra?
151 ¿Cuál ha sido el nivel de impacto de esa eco-innovación en -Aumento de la posibilidad de reciclaje? ¿Cuál ha
152 sido el nivel de impacto de esa eco-innovación en -Aumento del ciclo de vida del producto o servicio? ¿Cuál ha
153 sido el nivel de impacto de esa eco-innovación en -Reducción de emisiones en aire, agua o reducción de residuos?
154 ¿Cuál ha sido el nivel de impacto de esa eco-innovación en -Aumento del uso de materiales renovables? ¿Cuál
155 ha sido el nivel de impacto de esa eco-innovación en -Abandono de recursos y materiales a cambio de recursos y
156 materiales más sostenibles? Fuente: (Hermosilla et al. 2016) Los resultado del análisis factorial en este estudio
157 sugirieron mantener 4 factores que en combinación explican un 74.1% de la varianza.

158 6 a) Discusión

159 En este apartado se presentarán la agrupación de los factores de acuerdo a los resultados del análisis factorial.

160 Las variables que se agrupan en el factor 1 representan el impacto de la ecoinnovación encima de la formación
161 material del producto o servicio, pero también toma en cuenta el aumento del uso de recursos y materiales

162 sostenibles, el impacto de la ecoinnovación en el incremento de la factibilidad en el reciclaje y el alargamiento del
163 periodo de vida útil del producto o servicio.

164 El factor 2, muestra el impacto de la ecoinnovación en la gestión empresarial, tomando en el quiebre con la
165 idea de la fabricación de productos y servicios que sean más sostenibles. Lo que se traduce entiende como un
166 cambio en el modelo de negocio de forma más sostenible. El factor dos se relaciona con la eco-eficiencia, ya que
167 hace énfasis en los cambios necesarios para alcanzar la disminución de los impactos ambientales.

168 El factor 3, se encarga de los ahorros directos que resultan de la adopción del proceso de ecoinnovación, son
169 producto de la disminución en el consumo de materiales, energía, agua y de la ocupación espacial. Estos ahorros
170 se ven reflejados en beneficios económicos a través de la disminución de costos para la empresaria que esto se vea
171 reflejado en un incremento del precio para los consumidores.

172 El factor 4, es la representación de la reducción de las emisiones a causa de la implementación de las eco-
173 innovaciones, ya sean el aire, agua y residuos o sustancias tóxicas. Este tipo de reducciones básicamente son
174 tomadas en cuenta como filtros de final de tubería. Los residuos y las emisiones resultantes de los procesos de
175 fabricación tanto de productos y servicios, no son considerados como inputs ya que no son factibles de reciclado
176 y no son usados en procesos posteriores.

177 El factor 5, representa las variables relacionadas con la disminución de la toxicidad del producto o servicio,
178 aunque se debe señalar que este factor esta relacionado con los otros cuatro factores. Por tal motivo este facto se
179 posiciona de forma transversal a todos los demás factores. Por la compatibilidad que se muestra entre el sistema
180 económico y ecológico, la disminución de la toxicidad impactará en distintos niveles a la sostenibilidad ambiental.

181 7 II.

182 8 Desarrollo

183 Otro de los escasos trabajos en los que se ha utilizado el Análisis Factorial con Componentes Principales el
184 desarrollado por Reyes y Sánchez (2016) intitulado "Eco-Innovación en Empresas Hoteleras de Oaxaca, México".

185 En el mismo argumentan que el turismo es una de las actividades consideradas como motor de crecimiento
186 económico a nivel mundial y sin duda es una factor clave de transición a una economía sustentable (OCDE,
187 2012). Cabe mencionar también que este rubro, el de la empresas hoteleras, es un claro ejemplo de la dicotomía
188 entre la sostenibilidad y la competitividad.

189 Un factor importante que podría representar la transición de la empresa turística hacia una economía verde
190 es la eco-innovación. Sin embargo, y aun cuando en la hotelería las empresas están haciendo contribuciones
191 significativas al desarrollo sustentable por medio de innovaciones ambientales, sus aportaciones son pobremente
192 valoradas e incluso no evidenciadas, Tarnawska, (2014) citado en (Reyes y Sanchez, 2016, p.28) El trabajo de
193 las académicas busca proponer un instrumento de medición de la variable ecoinnovación en el ramo hotelero,
194 pero también busca profundizar en las consecuencias ambientales que la eco-innovación propicia a través de la
195 relación entre el desempeño ambiental y la eco-innovación por unidades de hospedaje, con la finalidad de generar
196 conocimiento ¿Cuál ha sido el nivel de impacto de esa eco-innovación en -Ruptura con los procesos anteriores de
197 elaboración de productos o entrega de servicios hacia soluciones mas sostenibles? ¿Cuál ha sido el nivel de impacto
198 de esa eco-innovación en -Ruptura con los procesos anteriores de gestión de su empresa? ¿Cuál ha sido el nivel
199 de impacto de esa eco-innovación en -Redefinición del modelo de negocio de su empresa (total o parcialmente)?
200 ¿Cuál ha sido el nivel de impacto de esa eco-innovación en -Reducción de la toxicidad del producto o servicio?
201 en los estudios cuantitativos de temas ambientales con las técnicas multivariantes de enfoque independiente.

202 El trabajo desarrollado plantea la hipótesis siguiente: H1: Existe una relación positiva y significativa entre
203 ecoinnovación y desempeño ambiental en hoteles de Oaxaca, México.

204 Lo anterior con base en Shrivastava (1995) el cual señala que las eco-tecnologías como un insumo estratégico
205 que potencialidad a la empresa, y que éstas, a través de ellas generarán ventajas competitivas y consecuentemente
206 se verá reflejado en un mejor desempeño ecológico.

207 El estudio se aplicó en 130 hoteles de la mayor categoría, 3, 4 y 5 estrellas, ya que en algunos trabajos se ha
208 identificado que los mismos son los más proactivos en los temas medioambientales, por lo que es más factible
209 también encontrar el uso de eco innovaciones que en los hoteles de un menor número de estrellas. (Carmona,
210 Céspedes y Burgos, 2004; Molina, Claver, Pereira y Tarí, 2009).

211 Los datos se obtuvieron mediante un cuestionario con reactivos e respuesta estructurada, el cual se aplico
212 mediante entrevistas cara-cara, cabe señalar que según las autoras, los entrevistados fueron señaladas por los
213 responsables de las organizaciones como las perdonas más idóneas para contestar las preguntas planteadas, en lo
214 general fueron los gerentes y dueños de los hoteles y la recolección de datos duro un periodo de un año 2014-2015.
215 Reyes y Sanchez (2016).

216 Las variables utilizadas fueron de acuerdo al siguiente constructo.

217 Según ??Kemp y Pearson, 2008; Rennings, 2000), la eco-innovación hace referencia a la propiedad de las
218 organizaciones productivas de bienes o servicios, para el desarrollo o modificación de servicios, procesos, métodos
219 organizacionales o de marketing que pueden contribuir de una manera favorable al medio ambiente.

220 En el análisis factorial realizado se detectaron cuatro dimensiones las cuales corresponden a la variable eco-
221 innovación: Los factores correspondientes a la variable ecoinnovación obtuvieron un un 78% de la Varianza y un
222 Alfa de Cronbach de .941

223 El desempeño ambiental es el impacto de las actividades de la organización sobre el medio ambiente.
224 Reyes y Sanchez (2016) afirman; "A nivel operacional se le considera como el cambio que presenta la
225 organización en el aspecto ambiental en comparación con el period de tiempo anterior (un año)"(p.31).

226 9 Global Journal of

227 10 a) Discusión

228 El método utilizado y desarrollado por Reyes y Sanchez (2016) en esta investigación pone en evidencia el uso
229 de eco-innovaciones en la industria hotelera, el hecho de su medición y los cambios conseguidos en los servicios,
230 procesos, métodos organizacionales y métodos de marketing en los hoteles por medio del Análisis Factorial de
231 Componentes Principales.

232 De tal manera los resultados arrojan una fuerte relación entre desempeño ambiental con sus dimensiones
233 energía, agua y residuos. Sin embargo la relación que se muestra con el mejor uso del agua no se observa en las eco-
234 innovaciones en el servicio, ya que las mismas son usadas por lo huéspedes y no con el personal de la organización,
235 ya que estos tienen mayor participación en las eco-innovaciones de procesos y métodos organizacionales.

236 Para el caso de la eco-innovación en servicios se tiene una relación positiva y significativa con desempeño
237 ambiental y con sus dimensiones energía y residuos. Para el caso de las eco-innovaciones en procesos no se logra
238 impacto en un menor consumo eléctrico. Lo anterior puede obedecer al hecho de que los equipos eléctricos son
239 utilizados de forma constante, aunque en las áreas de servicio el consumo varía de acuerdo a los hábitos de
240 consumo y la ocupación de huéspedes.

241 Por su parte los residuos en la parte de servicios como de métodos organizacionales presentan una disminución
242 de la cantidad de residuos generados.

243 Tabla con los componentes del Análisis factorial de la eco-innovación.

244 11 Conclusiones

245 Los trabajos presentados son contribuciones realizadas por los autores y tienen la finalidad de avanzar en la
246 cuantificación por métodos cuantitativos como lo es el Análisis Factorial por Componentes Principales, en la
247 dimensión del diseño de la ecoinnovación.

248 Como se mencionó los resultado encontrados en los trabajos expuestos podrían ser de gran utilidad para los
249 tomadores de decisión tanto en el ámbito público como en el privado. De esta manera el Análisis Factorial
250 mostró las características en las cuales se debería poner mayor atención de acuerdo con el nivel de relación entre
251 las variables mostradas en cada uno de los trabajos y su impacto medio ambiental.

252 La evidencia encontrada por los autores justifican plenamente la eficacia en el uso del instrumento cuantitativo.
253 Lo anterior se comprueba en los dos estudios, en el sentido de que se encontró lo que acontece en la esfera mundial.

254 La eco-innovación, deberá ser concebida como cualquier forma de innovación, debe tener como propósito el
255 alcanzar las metas de desarrollo sustentable 2030, por medio de la disminución del impacto ambiental negativo
256 y a su vez deberá de velar por el uso y diseño inicial o modificaciones más eficientes y consientes tanto en el
257 uso, consume y reutilización de los recursos naturales incluyendo desde luego el uso de la energía y el Análisis
258 Factorial servirá como método para modelar, organizar, estructurar y entender el funcionamiento de los sistemas
259 de producción. Pero además nos permitirá el simular y predecir el impacto ambiental y la introducción y el
260 diseño de las ecoinnovaciones en la generación de bienes y servicios.

261 12 Bibliografía

262 1 2 3

¹()G © 2021 Global JournalsEcodesign and Eco-Innovation, Through Factor Analysis with the Main Component Extraction Method

²© 2021 Global Journals

³© 2021 Global JournalsEcodesign and Eco-Innovation, Through Factor Analysis with the Main Component Extraction Method

Eco-innovación -Servicios. -Procesos. -Métodos organizacionales. -Métodos de mercadotecnia. Desempeño

Factor 1 Servicios

Factor
2
Mer-
cadotec-
nia

Factor 3 Pro-
cesos

En el análisis factorial de desempeño ambiental se encontraron tres factores que corresponden a:
Factor 1

Factor 2

Residuos sólidos

Energía eléctrica

Las factores correspondientes al desempeño ambiental muestran una varianza explicada del 76% y

López, Moli-
Sanchez
(2016).

obtuvieron un Alfa de Cronbach de .872. lo cual muestra similitud con los resultados obtenidos en la medición del desempeño ambiental obtenida en el trabajo de

Figure 1: G

263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307

[Conama], Fundación Conama . http://circ-pack.eu/fileadmin/user_upload/Innovation_projects_in_the_circular_economy_ES.pdf

[Molina-Azorín et al. ()], J F Molina-Azorín, E Claver-Cortés, J Pereira-Moliner, J J Tarí . 2009.

[Trejo ()] *Análisis estadístico multivariante con SPSS para las ciencias económico-administrativas, teoría y práctica de las técnicas interdependientes*, Mejía Trejo, J . <https://www.ipublishcentral.com/reader/> 2018. (Recuperado de)

[De La Fuente Fernández ()] *Análisis factorial. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales*, S De La Fuente Fernández . 2011. Universidad Autónoma de Madrid

[Carrillo-Hermosilla et al. ()] 'Diversity of eco-innovations: Reflections from selected case studies'. J Carrillo-Hermosilla, P Del Río, T Könnölä . *Journal of cleaner production* 2010. 18 (10-11) p. .

[Del Rosario Reyes-Santiago and Sánchez-Medina ()] 'Eco-Innovación en Empresas Hoteleras de Oaxaca, México'. M Del Rosario Reyes-Santiago, P S Sánchez-Medina . *Revista Salud y Administración* 2016. 3 (8) p. .

[Tarnawska ()] *Eco-innovations-tools for the transition to green economy. Economics and management*, K Tarnawska . 10.5755/j01.em.18.4.4485. <http://dx.doi.org/10.5755/j01.em.18.4.4485> 2014. (Recuperado de)

[Pons ()] 'Ecodiseño estrategia clave para la ecoinnovación de productos y servicios'. J R Pons . *Teoría y praxis investigativa*, 2015. 9 p. .

[Environmental practices and firm performance: an empirical analysis in the Spanish hotel industry Journal of Cleaner production 'Environmental practices and firm performance: an empirical analysis in the Spanish hotel industry'. *Journal of Cleaner production* 17 (5) p. .

[Carmona-Moreno et al. ()] 'Environmental strategies in Spanish hotels: contextual factors and performance'. E Carmona-Moreno, J Céspedes-Lorente, J De Burgos-Jiménez . *The Service Industries Journal* 2004. 24 (3) p. .

[Schiederig et al. ()] 'Green innovation in technology and innovation management-an exploratory literature review'. T Schiederig, F Tietze, C Herstatt . *R&D Management* 2012. 42 (2) p. .

[Ocde ()] *Green Innovation in Tourism Services*, Ocde . <https://www.oecd.org/cfe/tourism/GREEN%20INNOVATION%IN%20TOURISM%20WORKING%20PAPER.pdf> 2012.

[Hermosilla et al. ()] 'Hacia una mejor comprensión de la eco-innovación como motor de la competitividad sostenible'. J C Hermosilla, P Del Río González, C P Kiefer, F J C Barroso . *Economía industrial* 2016. (401) p. .

[Economía Circular Grupo De Trabajo Gt-17 ()] 'Innovación en proyectos con visión de economía circular'. Conama. ; Claves Para El Éxito De Los Proyectos De Innovación En Economía Circular Grupo De Trabajo Gt-17 . *Congreso Nacional del Medio Ambiente* 2018. 2018.

[Kemp and Pearson ()] *Measuring ecoinnovation*, R Kemp, P Pearson . 2008. Maastricht: United Nations University

[Rennings ()] 'Redefining innovation-ecoinnovation research and the contribution from ecological economics'. K Rennings . *Ecological economics* 2000. 32 (2) p. .

[Shrivastava ()] 'The role of corporations in achieving ecological sustainability'. P Shrivastava . *Academy of management review* 1995. 20 (4) p. .

[López-Gamero et al. ()] 'The whole relationship between environmental variables and firm performance: Competitive advantage and firm resources as mediator variables'. M D López-Gamero, J F Molina-Azorín, E Claver-Cortés . *Journal of environmental management* 2009. 90 (10) p. .

[Hojnik and Ruzzier ()] *What drives ecoinnovation? A review of an emerging literature*, J Hojnik, M Ruzzier . 2016. Environmental Innovation and Societal Transitions. 19 p. .