



TECHNO REVIEW

INTERNATIONAL TECHNOLOGY, SCIENCE AND SOCIETY REVIEW

REVISTA INTERNACIONAL DE TECNOLOGÍA, CIENCIA Y SOCIEDAD

Usando juegos de empresas para realizar pesquisas científicas

Empowering Small Electricity Consumers to Help European Member States to Reach the Energy Efficiency Targets of the European Union

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: Herramientas que apoyan el acceso al mercado laboral de personas con diversidad funcional visual

Riesgos potenciales en la infraestructura de carreteras: análisis de riesgo en tramo de carretera rural

Anthropological intersections between new reproductive technologies and new digital technologies

TECHNO Review

International Technology, Science and Society Review

Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad

VOL. 9, No. 1, 2020



TECHNO Review. International Technology, Science and Society Review / Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad
<https://journals.eagora.org/revTECHNO>

Published on 2020, Madrid, Spain by
Global Knowledge Academics
www.gkacademics.com

© 2020 (individual articles), the author(s)

© 2020 (selection and editorial material) Global Knowledge Academics

All rights reserved. Other than fair use for study, research, criticism, or review purposes as permitted under applicable copyright law, any part of this work may not be reproduced by any process without written permission from the publisher. For permissions and other questions, please contact <publicaciones@gkacademics.com>.

The *TECHNO Review. International Technology, Science and Society Review / Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad* is reviewed by experts and backed by a publication process based on rigor and criteria of academic quality, thus ensuring that only significant intellectual works are published.

TECHNO Review

International Technology, Science and Society Review / Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad

Scientific Director

Karim Javier Gherab Martín, Universidad Rey Juan Carlos, Spain

Editorial Board

Almudena Barrientos Báez, Universidad de La Laguna, Spain

Javier Echeverría, Ikerbasque, Spain

Roberto Feltrero, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), Spain

Jean-Claude Guédon, Universidad de Montreal, Canada

Silvia Lago Martínez, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

Lorenzo Magnani, Universidad de Pavia, Italy

Alfred Nordmann, Technische Universität Darmstadt, Germany

Carmen Salgado Santamaría, Universidad Complutense, Spain

Nicolay Samaniego Erazo, Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador

Javier Sierra Sánchez, Universidad Complutense de Madrid, Spain

Langdon Winner, Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, USA

Índice

Usando juegos de empresas para realizar pesquisas científicas	1
<i>Felipe Pusanovsky de Barros, Marco Aurélio Carino Bouzada</i>	
Empowering Small Electricity Consumers to Help European Member States to Reach the Energy Efficiency Targets of the European Union	17
<i>Ovidio J. González de Uña, Alejandro Carballar Rincón</i>	
Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: Herramientas que apoyan el acceso al mercado laboral de personas con diversidad funcional visual	27
<i>Luis Felipe Ortiz-Clavijo, Francisco Luis Giraldo Gutiérrez</i>	
Riesgos potenciales en la infraestructura de carreteras: análisis de riesgo en tramo de carretera rural	37
<i>René Antonino García Depestre</i>	
Anthropological intersections between new reproductive technologies and new digital technologies	49
<i>Maria Niari, Anna Apostolidou, Ivi Daskalaki</i>	



Table of Contents

Using Business Games to Carry Out Scientific Research	1
<i>Felipe Pusanovsky de Barros, Marco Aurélio Carino Bouzada</i>	
Empowering Small Electricity Consumers to Help European Member States to Reach the Energy Efficiency Targets of the European Union	17
<i>Ovidio J. González de Uña, Alejandro Carballar Rincón</i>	
Information and Communications Technology (ICT) Tools that Support Access to the Labor Market of People with Visual Functional Diversity	27
<i>Luis Felipe Ortiz-Clavijo, Francisco Luis Giraldo Gutiérrez</i>	
Potencial risk in the highway infrastructure	37
<i>René Antonino García Depestre</i>	
Anthropological intersections between new reproductive technologies and new digital technologies	49
<i>Maria Niari, Anna Apostolidou, Ivi Daskalaki</i>	





USANDO JOGOS DE EMPRESAS PARA REALIZAR PESQUISAS CIENTÍFICAS

Using Business Games to Carry Out Scientific Research

FELIPE PUSANOVSKY DE BARROS¹, MARCO AURÉLIO CARINO BOUZADA²

¹ Fundação Técnico Educacional Souza Marques, Brasil

² Universidade Estácio de Sá, Brasil

KEY WORDS

*Stocks
Business games
Market share
Scientific research
Financial results*

ABSTRACT

This work aims to demonstrate the feasibility of using the results of applications of a game of companies - BR-Log - for purposes of scientific research, through an example that statistically tests the relationships among the following variables that involve operations and Logistics activities: Financial results, Market share and Inventory levels.

PALAVRAS-CHAVE

*Estoques
Jogos de empresas
Participação de mercado
Pesquisas científicas
Resultados financeiros*

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo demonstrar a viabilidade do uso de resultados de aplicações de um jogo de empresas - BR-Log - para fins de pesquisas científicas, através de um exemplo que testa estatisticamente as relações entre as seguintes variáveis que envolvem atividades de operação e Logística: Resultados financeiros, Market share e Níveis de estoque.

Recebido: 25/02/2019

Aceite: 01/11/2019

1. Introdução

Jogos de empresas, já há algum tempo, vem sendo utilizados em salas de aula de cursos técnicos, universitários, em empresas e mesmo em escolas, no ensino de crianças.

Segundo Alves (2015),

[...] existe uma demanda crescente em MBAs, divisões de RH e estratégia das empresas para jogos e simulações. Com um ambiente cada vez mais competitivo, há menos margem de erro na estratégia. Quase todos os melhores MBAs do mundo usam jogos de negócio em seus cursos, e muitos cursos de graduação também estão incluindo essa ferramenta. (Alves, 2015, p. 28)

Resumidamente, o objetivo que se almeja alcançar com o emprego desses jogos, na maioria das vezes é trazer à prática, teorias abordadas em sala de aula, de sorte que os jogadores sejam estimulados a obterem os melhores resultados em equipe e posteriormente compreendam as diversas estratégias empregadas em um *debriefing* realizado ao final das partidas.

Porém não se encerram aí as possibilidades dos jogos de empresas. Para além de treinamentos, emprego e fixação de teorias e da prática de tomadas de decisões, estes também se prestam na simulação de cenários, uso dos resultados das partidas em pesquisas científicas e mesmo na elaboração de novas teorias administrativas.

As vantagens, desvantagens e especificidades de uma metodologia – Jogos de Empresas – com tantos benefícios potenciais precisam ser mais bem compreendidas pela comunidade acadêmica.

De acordo com Sauaia (2008), já há mais de quatro décadas, Tanabe (1973) afirmava que os jogos de empresas, entre outras características, propiciavam o teste de teorias existentes. Mais ainda, segundo Davis, Eisenhardt e Bingham (2007), a simulação permite, não somente a possibilidade de avançar na compreensão de teorias existentes, mas também no desenvolvimento de novas teorias, uma vez que permite a observação das influências que ocorrem entre os diversos processos organizacionais e estratégicos presentes nas empresas.

O presente estudo trata então de apresentar, de forma prática, o tratamento de resultados das aplicações de um jogo de Logística direcionado à

verificação de teorias administrativas sobre os impactos dos estoques nos resultados financeiros e de *market share* das empresas virtuais.

No escopo das decisões na cadeia produtiva encontram-se, entre outras, aquelas relativas aos níveis ótimos de estoque de matérias-primas e de produtos acabados que uma empresa deve manter para resultar nos menores gastos, melhores níveis de serviço aos consumidores, bem como nos resultados financeiros mais favoráveis.

As diversas combinações possíveis sobre as quantidades que as empresas devem manter em seus estoques, em um mercado cada vez mais competitivo, tornam complexas as tomadas de decisão quanto a essa variável.

A decisão sobre os níveis de estoque encerra um *trade-off* pois, como relatam Chopra e Meindl (2003), consumidores são atraídos quando existe disponibilidade imediata de produtos, o que se consegue com a elevação dos níveis de estoque. Porém, Ballou (2001) afirma que a redução dos níveis de estoque impacta positivamente o faturamento, tornando complexa a decisão entre a busca de aumento na participação de mercado e o melhor desempenho financeiro da empresa.

Mas, como, efetivamente, pode-se medir o impacto dos níveis de estoque no *market share* e nos resultados financeiros de empresas brasileiras? Como demonstrar, em ambiente de estudo, as combinações de decisões que levem aos melhores resultados? Como verificar o impacto das decisões, minimizando o risco de efeitos indesejáveis?

Os Jogos de empresas podem ser empregados na busca dessas respostas, uma vez que a simulação das atividades da empresa permite o exercício de estratégias sem comprometer a sua operação e o seu desempenho real (Sauaia, 2008).

1.1. Problema de Pesquisa e Objetivo

O problema de pesquisa proposto é: Qual o impacto causado pelos níveis de estoque sobre o *market share* e sobre os resultados financeiros de empresas virtuais participantes de um Jogo de Logística?

Com base nessas questões e apontamentos o objetivo geral consiste em avaliar o impacto causado pelos diferentes níveis de estoque de produtos acabados e de matérias-primas sobre o *market share* e resultados financeiros de empresas virtuais participantes de um Jogo de

Empresas (voltado para a área de Logística). Já os objetivos específicos estabelecidos foram: a) verificar o impacto dos níveis de estoque sobre o *market share* de empresas virtuais; e b) verificar o impacto dos níveis de estoque sobre os resultados financeiros de empresas virtuais.

Para atender aos objetivos específicos, foram formuladas e testadas as seguintes hipóteses de pesquisa, com base no que sugere a teoria, revisada na próxima seção, e em linha com o *trade-off* apontado nos primeiros parágrafos deste trabalho: a) as empresas que possuem menores níveis de estoque possuem menor *market share*; e b) as empresas que mantêm menores níveis de estoque obtêm melhores resultados financeiros.

1.2. Relevância da Pesquisa

Este estudo justifica-se também por colaborar com a demonstração da possibilidade do emprego de Jogos de empresas para melhor compreensão das consequências acarretadas ao serem empregadas estratégias distintas, mais especificamente em relação aos níveis de estoque, em total segurança, uma vez que, conforme Bowen (1987), as consequências das decisões executadas atingem tão somente um modelo ou uma empresa fictícia. O Jogo de Logística BR-LOG foi o instrumento empregado nas simulações.

Dessa forma, a simulação pode ser uma ferramenta adequada para suprir, entre outras, a necessidade de novos estudos sobre o tema proposto, de forma a esclarecer qual estratégia deve ser empregada por empresas brasileiras: a ampliação ou a redução de seus níveis de estoque tanto de matérias-primas quanto de produtos acabados, nos depósitos das fábricas assim como em centros de distribuição, tendo por objetivo melhores índices de participação de mercado e de resultados financeiros.

2. Fundamentação teórica

2.1. Jogos de Empresa Utilizados para Fins de Pesquisa

O ambiente organizacional simulado vem apresentando-se como cenário adequado para a realização de pesquisas no meio acadêmico,

através do qual tem sido possível testar vários elementos cuja investigação se mostra de grande relevância, como, por exemplo: *Balanced Scorecard*, Composto de Marketing, Estratégias Genéricas e Políticas de Gestão de Estoques (Sauaia, 2008).

O autor sugere a associação de simuladores organizacionais, jogos de empresas e pesquisa aplicada (que propõe o entendimento da origem do valor para a organização) por meio do seu “Laboratório de Gestão”, batizado de SIMULAB. De acordo com o autor, o empreendimento permite a prática dos modelos propostos na teoria por meio da pesquisa aplicada desenvolvida individualmente pelos participantes dos grupos concorrentes no jogo de empresas.

Jogos de empresas podem ser usados para testar os efeitos das tomadas de decisão em diversos aspectos no âmbito corporativo, já que a simulação das atividades da empresa possibilita o exercício de estratégias sem comprometer a sua operação e o seu desempenho real (Sauaia, 2008). Além disso, sua utilização como método de pesquisa, em detrimento da tradicional pesquisa empírica, descarta a necessidade de aplicação de questionários que, por vezes, não retornam devidamente preenchidos às mãos do pesquisador.

De acordo com Sauaia (2008), como citado em Tanabe (1973), através dos jogos é possível a execução de teste de teorias para

[...] descobrir soluções de problemas empresariais, esclarecer e testar aspectos da teoria econômica, pesquisar aspectos da teoria da administração e investigar o comportamento individual e grupal em condições de tomada de decisões sob pressão de tempo e incerteza. (Sauaia, 2008, p. 130, como citado em, Tanabe, 1973, p. 4).

Ratificando a validade do uso de um jogo de empresa para a verificação de teorias e sua relação com o mundo real, Rosas e Sauaia (2006, p. 29) afirmam que, “os resultados das empresas observados nos jogos, geralmente, costumam ser semelhantes aos de mercado.”

Para Rosas (2006), exercer o papel de laboratório para testar hipóteses de teorias e conhecimento de campo na área de Negócios é uma das funções mais relevantes dos Jogos de Empresa.

Segundo Bouzada (2013),

Há a possibilidade de serem usados Jogos de Empresas para testar experimentalmente elementos de pesquisa, inclusive na área de Logística, e relacioná-los à teoria existente, confirmando-a ou refutando-a. Dessa forma, a teoria estaria sendo desenvolvida a partir de um método de simulação. (Bouzada, 2013, p. 42).

Diversos autores já utilizaram o ambiente de laboratório para verificar o impacto de algumas decisões em determinadas variáveis de desempenho. Por exemplo, Ribeiro (2012) testou o impacto de um bom planejamento da produção nos custos de produção. O impacto do preço na receita de vendas e no desempenho financeiro foi avaliado por Lemos (2011) e Oliveira e Alves (2012).

Já Silva e Sauaia (2012) analisaram o impacto do cumprimento do Plano de Marketing na redução das incertezas e na melhoria do desempenho empresarial. Bouzada (2013) utilizou o jogo de Logística desenvolvido por ele (BR-LOG) para verificar se diferentes estratégias logísticas de centralização/descentralização de estoques são capazes de impactar indicadores de desempenho e o próprio desempenho das empresas no jogo.

Bouzada (2015b) também testou se o tamanho médio do lote de aquisição de matérias-primas, o custo de aquisição e de estocagem e o próprio desempenho das empresas no jogo apresentavam relação entre si. O mesmo autor (2015a) aplicou esta metodologia para testar a relação entre o nível de serviço logístico prestado e o preço de venda dos produtos, verificando, experimentalmente, algumas hipóteses de pesquisa e relacionando-as à teoria existente.

2.2. Níveis de Estoque

Urdan e Urdan (2006, p. 172) ensinam que “estoques são bens (em processo, semiacabados ou acabados) disponíveis no sistema logístico. Eles equilibram desníveis entre a oferta do fornecedor e a demanda do mercado”. Já para Davis, Aquilano e Chase (2001), estoque é a quantificação de qualquer item ou recurso que é utilizado em uma organização, abrangendo assim, entre outros aspectos, equipamentos, itens humanos, matéria-prima, estoque em processo e produtos acabados.

Estes autores esclarecem que são três os objetivos dos estoques nas empresas, a saber: a) para protegerem-se das incertezas relacionadas às matérias-primas, aos processos de transformação e à demanda; b) para suportarem uma estratégia de capacidade constante; e c) para obterem vantagens de economia de escala.

E definem que um sistema de estoque refere-se às políticas e controles que monitoram os níveis de estoque e determinam: a) quais níveis de estoque deveriam ser mantidos; b) quando o estoque deveria ser repostado; e c) o tamanho dos pedidos.

Ballou (2012) explica que podem ser classificados em dois os métodos de gestão de inventário de estoques:

- a) método de empurrar estoques (tipo *push*): método tradicional de gestão de inventário, utilizado, principalmente, quando existem vários depósitos no sistema de distribuição. Procura alocar estoques nos armazéns, conforme a necessidade esperada. Esse enfoque é significativamente vantajoso quando os lotes econômicos de produção ou de compra são maiores que as necessidades de curto prazo dos depósitos; e
- b) método de puxar estoques (tipo *pull*): esse método preconiza que apenas o estoque necessário para atender a demanda de cada ponto precisa ser mantido, o que se traduz em quantidades mantidas em estoque menores no método de puxar do que no método de empurrar. Porém, em sistemas com diversos depósitos os pedidos de reposição dos armazéns individuais podem ocorrer a qualquer momento, desconsiderando possíveis efeitos dos tamanhos de lote ou de sequenciação dos pedidos na eficiência da produção ou do transporte.

Os níveis de estoque praticados pelas empresas estão intimamente relacionados com o sistema de produção empurrado ou puxado. Segundo Bowersox, Closs, Cooper, e Bowersox, (2014, p. 100), “o ideal seria que os estoques de matéria prima e produtos em processo fossem minimizados como resultado da redução ou eliminação dos estoques de reserva.”

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2002, p. 335), “os sistemas puxados são muito menos

prováveis de resultar em criação de estoques e são, portanto, favorecidos pelas operações *Just-in-time* (JIT)”.
Alinhada com o método de puxar estoques,

[...] a ideia do just-in-time é suprir produtos para linha de produção, depósito ou cliente apenas quando eles são necessários. Se as necessidades de material ou produtos e os tempos de ressuprimento são conhecidos com certeza, pode-se evitar o uso de estoques. Os lotes são pedidos apenas nas quantidades suficientes para atender o consumo com antecedência de apenas um tempo de ressuprimento. (Ballou, 2012, p. 226).

Mas o autor afirma que a abordagem *Just-in-time* nem sempre garante o fim dos estoques pois, caso não sejam conhecidas as necessidades ou os tempos de reposição, deve-se utilizar quantidades ou tempos maiores, o que acarreta na colocação de estoque extra no sistema.

2.1.1. Relação entre Volume de Estoques, Market Share e Resultados Financeiros

Levi, Kaminsky e Levi (2010) destacam a importância dos níveis de estoques sobre os resultados financeiros, exemplificando o ocorrido nas empresas Wal-Mart e Amazon, que diferenciaram-se em seus mercados proporcionando aos clientes grande variedade de produtos e baixos estoques e, dessa forma, aumentando a receita total da empresa e maximizando o lucro.

Outro potencial impacto dos níveis de estoques nos resultados financeiros pode ser entendido a partir da constatação que, ao se manter estoques maiores do que o necessário, pode-se obter vantagens de descontos associados a maiores lotes de compra ou transporte. “Quando isso acontece, o método do *Just-in-time* leva a resultados similares aos das outras técnicas de controle de estoques.” (Ballou, 2012, p. 228).

O autor também destaca o aumento do faturamento obtido por meio da redução de níveis de estoques:

O controle de estoques exerce influência muito grande na rentabilidade da empresa. Eles absorvem capital que poderia estar sendo investido de outras maneiras. Aumentar a rotatividade do estoque

auxilia a liberar ativo e economiza o custo de manutenção de inventário. (Ballou, 2012, p. 208).

Levi *et al.* (2010) corroboram este pensamento ao relacionarem o aumento de giro de estoque a uma redução dos níveis médios de estoque, o que sugere maior nível de liquidez, menor risco de obsolescência e menor investimento em estoque, muito embora isso aumente o risco de vendas perdidas, levando a uma provável redução na participação de mercado.

Urdan e Urdan (2006, p. 172) concordam dizendo que “quando o fornecedor não entrega o pedido dentro da expectativa de prazo do mercado, fica em desvantagem diante de concorrentes com produtos disponíveis”. Tal desvantagem traduz-se por perda de participação de mercado.

Arbache (2011) ilustra essa situação através do exemplo da recente elevação do consumo da classe C. Segundo o informado, os consumidores dessa classe são menos tolerantes à espera por um produto, uma vez que a experiência do consumo é uma novidade, gerando afeição pela aquisição do produto.

Essa ansiedade faz com que a ausência de um produto gere perdas de receita definitivas, pois o cliente irá substituí-lo por outro, de outra marca concorrente, ou comprometerá sua renda com outro produto. Interessante observar que o alto nível de serviço pode, inclusive, ser uma barreira de entrada a novos *players* de mercado. (Arbache, 2011).

Ballou (2012) destaca esta importância dos níveis de estoques na participação de mercado ao observar que os estoques apoiam a função de marketing na comercialização dos produtos da empresa, podendo, ainda, estarem posicionados mais próximos aos pontos de venda e com quantidades mais adequadas, constituindo uma vantagem para: a) clientes que precisam de disponibilidade imediata ou tempos de ressuprimento pequenos; e b) fornecedores, pois, leva a uma vantagem competitiva e menores custos de vendas perdidas, especialmente para produtos elásticos quanto ao nível de serviço.

Em contrapartida, o mesmo autor adverte que se deve ter muito cuidado para fixar o nível de serviço do estoque, pois ao se aumentar a disponibilidade em apenas alguns pontos

percentuais, para atender as pressões da área de marketing ou mesmo por julgamento apressado, ocorre um efeito dramático no capital investido em inventário, uma vez que o nível de estoque cresce exponencialmente com disponibilidades elevadas (Ballou, 2012).

Chopra e Meindl (2003) resumem esses prós e contras:

O nível de disponibilidade do produto, também denominado nível de serviço ao cliente, é parte importante da responsividade de qualquer cadeia de suprimento. A cadeia de suprimento pode adotar um alto nível de disponibilidade do produto para melhorar sua responsividade e atrair consumidores. Isso aumenta as receitas da cadeia de suprimento devido ao crescimento nas vendas e à garantia de disponibilidade do produto quando os clientes aparecem para efetuar uma compra. Entretanto um alto nível de disponibilidade do produto exige grandes estoques e grandes estoques costumam elevar os custos da cadeia de suprimento. (Chopra & Meindl, 2003, p. 226).

Kotler e Keller (2006, p. 523) reforçam essa ideia acrescentando que “os níveis de estocagem representam uma importante decisão Logística de mercado”. Os autores prosseguem afirmando que “vendedores gostariam que suas empresas mantivessem estoques suficientes para atender imediatamente a todos os pedidos da clientela”. Mas, manter estoques tem um alto custo. Os custos médios anuais de manutenção de estoques são estimados em torno de 30% a 35% de seu valor, segundo Davis (2003).

De forma muito semelhante se posicionam Bowersox *et al.* (2014, p. 160), para os quais, “as decisões relacionadas ao estoque são de alto risco e alto impacto para a cadeia de suprimentos”. Os autores afirmam que “sem a quantidade adequada de estoque, podem ocorrer a perda de vendas e a insatisfação do cliente”, e alertam para o *trade-off*: “assim como a escassez pode atrapalhar os planos de marketing e de produção, o excesso de estoque também pode gerar problemas operacionais. O estoque aumenta custos e reduz a lucratividade”.

Essa seção procurou sumarizar a percepção geral das pesquisas sobre níveis de estoque: sua redução traz melhorias nos lucros das empresas, mas níveis altos implicam em melhoria nos

níveis de serviço ao cliente, o que pode levar ao aumento na participação de mercado. Tais argumentos sustentam e justificam as hipóteses formuladas para esta pesquisa.

3. Metodologia

A presente pesquisa foi de abordagem quantitativa; quanto à finalidade, a pesquisa desenvolvida foi descritiva; e, quanto aos procedimentos da pesquisa e meios de investigação, o estudo caracterizou-se como documental e de laboratório.

A pesquisa documental utilizou registros das aplicações realizadas em anos anteriores do jogo de Logística BR-LOG.

O BR-LOG, desenvolvido por Bouzada (2001), traz vantagens, tais como: a utilização de cidades brasileiras, distâncias reais entre elas, bem como a disponibilidade de modais de transporte próxima à realidade do nosso país.

Além das diversas outras características o BR-LOG, com relação à variável “Estoque”, o jogo, de forma a tornar a simulação mais próxima à realidade, prevê um custo de carregamento de estoque, com cobranças diárias de armazenamento tanto de matérias primas quanto de produtos acabados, enquanto em poder das empresas virtuais.

Dessa forma, o jogo adequa-se a este estudo por possibilitar a tomada de decisões referentes às variáveis que são objetos dessa pesquisa. Bouzada (2015c) afirma, ainda, que o simulador BR-LOG auxilia na construção de conhecimento sobre os aspectos logísticos do mercado brasileiro.

No jogo BR-LOG, cada empresa virtual, administrada por uma equipe, pode produzir e comercializar até cinco produtos distintos. sendo necessárias cinco matérias-primas para produzir cada um desses cinco produtos

Durante o jogo, cada equipe deverá tomar decisões semanais, estratégicas e operacionais, após receber do aplicador do jogo o resultado da interação das suas decisões com as das outras equipes na semana anterior.

Mais detalhes sobre o funcionamento do jogo podem ser encontrados no trabalho de Bouzada (2001).

As informações necessárias à realização deste estudo dizem respeito ao levantamento dos dados numéricos relativos às participações das

equipes de alunos de graduação e pós-graduação, que tomaram parte do jogo de Logística BR-LOG entre 2011 e 2014.

Estes dados foram obtidos por meio de resultados de aplicações realizadas no Laboratório de Logística (Bouzada, 2015c), cujo coração é o BR-LOG. Armazenados em uma base de dados, esses dados referem-se a diversos elementos, provenientes das decisões administrativas de 41 empresas virtuais contemplando, entre vários outros, os dados das variáveis estudadas nesta pesquisa.

Para a aplicação do Laboratório de Logística junto às turmas selecionadas, primeiramente foi realizada uma apresentação presencial, esclarecendo a dinâmica do jogo BR-LOG. Posteriormente, a aplicação se deu geralmente de forma remota, com os participantes das equipes enviando suas decisões semanalmente por email. Um simulador foi executado utilizando os valores das planilhas recebidas e relatórios foram gerados e encaminhados para as equipes, também semanalmente e por email. Foi necessário aos participantes dedicarem aproximadamente duas horas de atividades semanais para tomar as decisões. Por fim, após a última rodada e já de posse dos resultados obtidos pelas empresas fictícias, nova visita presencial foi realizada às turmas participantes, divulgando a equipe que obteve resultado financeiro projetado mais expressivo.

O resultado da aplicação do jogo foi considerado na avaliação das turmas participantes, nos seus respectivos cursos, conforme critério atribuído por seus professores.

Os dados que embasaram esta pesquisa são secundários, tendo sido obtidos em aplicações do jogo BR-LOG, entre os anos 2011 e 2014, realizadas em 11 turmas - que cursaram disciplina(s) que envolvem o estudo de Logística - da Escola Superior de Propaganda e Marketing (ESPM), do Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPEAD) e do Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais (IBMEC). Nas turmas do IBMEC, a aplicação foi presencial, durante 15 horas divididas nas cinco aulas dedicadas à disciplina.

Os dados secundários, perfizeram respostas referentes a um total de 41 empresas fictícias,

que tiveram três variáveis coletadas e analisadas, a saber: Resultado financeiro; *Market share* final médio por empresa; e Estoques.

Conforme a dinâmica do jogo empregado nesta pesquisa, somente após a terceira rodada passa a existir a possibilidade das empresas virtuais iniciarem as vendas de seus produtos processados. Dessa forma, os dados coletados nas aplicações foram considerados a partir da rodada mencionada.

A seguir, oferece-se uma breve explanação sobre como cada uma dessas variáveis foi computada:

- a) resultado financeiro: ao final do jogo o lucro total obtido pelas empresas foi extrapolado, considerando uma projeção igual ao resultado efetivamente acumulado mais a média das últimas cinco semanas, projetada até o final do ano;
- b) *market share* final médio por empresa: ao final do jogo, a participação de mercado de cada empresa será calculada pela média do seu *market share* nos 5 produtos; esta participação em cada produto foi o somatório da quantidade vendida ao longo de todas as semanas por cada empresa, comparado percentualmente ao somatório de todas as empresas;
- c) níveis de estoque: foi considerado para efeito de cálculo dessa variável o custo de estocagem, ou seja, o quanto cada empresa gastou em estocagem durante todo o jogo.

As hipóteses da pesquisa relacionam os estoques com *market share* e com resultados financeiros.

A primeira hipótese indaga se as empresas que possuem menores níveis de estoque possuem menor *market share*. Segundo a teoria pesquisada, níveis altos de estoques apoiam a função de marketing na comercialização dos produtos da empresa, por estarem posicionados mais próximos aos pontos de venda e com quantidades mais adequadas. Na falta do produto, o consumidor poderá substituí-lo pelo produto do concorrente, implicando na redução de participação de mercado.

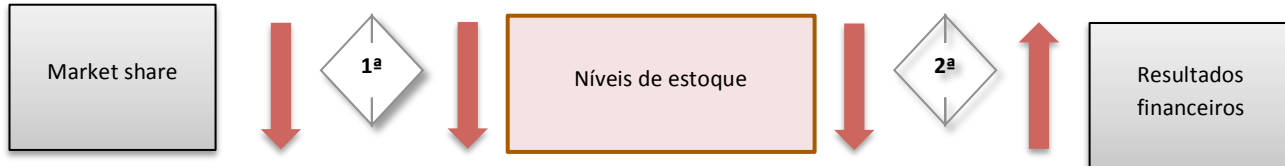
A segunda hipótese infere que as empresas que mantêm menores níveis de estoque obtêm

melhores resultados financeiros. Essa é a premissa do sistema de produção puxada, base da filosofia *Just-in-time*, que profere que menores estoques não retêm capital de giro em produtos à espera das vendas, liberando recursos para se obter resultados financeiros superiores.

A figura 1 resume a relação entre as variáveis estudadas nas hipóteses desta pesquisa. Os

números no interior das setas horizontais correspondem as hipóteses na mesma sequência apresentada. As setas vermelhas mostram crescimento e redução, conforme indicado nas hipóteses de pesquisa. Por exemplo, a primeira hipótese do estudo infere que as empresas que possuem menores níveis de estoque possuem menor *market share*.

Figura 1: Relação entre as variáveis estudadas nas hipóteses de pesquisa



Fonte: Elaboração própria.

As análises desenvolvidas procuraram demonstrar, por correlações entre as variáveis propostas, se corroboraram ou não o que versa a literatura pesquisada sobre o tema.

As correlações obtidas em cada uma das análises foram interpretadas e consistiram nos elementos para a testagem das hipóteses, formuladas com base no referencial teórico. Os resultados dos coeficientes obtidos nas correlações de cada uma das hipóteses tiveram sua significância estatística avaliada.

Para a primeira hipótese o resultado esperado seria uma correlação positiva entre as variáveis “Nível de estoque” e “*Market share*”.

O resultado esperado para a segunda hipótese seria uma correlação negativa entre as variáveis “Nível de estoque” e “Resultado financeiro”.

Em relação à limitação do método, vale destacar que o BR-LOG se aplica a um contexto específico de produtos, sendo desenvolvido com base em um modelo que é uma simplificação da realidade. Outra limitação remete às empresas participantes das aplicações do jogo, geridas por alunos (com maior ou menor grau de experiência na área), muitos deles de graduação, não se tratando de profissionais experientes na área de

Logística. Assim, não seria correto afirmar que os resultados seriam exatamente os mesmos se as decisões que impactam os indicadores estudados tivessem sido tomadas por profissionais de mercado pertencentes a empresas reais, o que caracterizaria uma pesquisa empírica, e não experimental, como a pretendida neste estudo. Com o intuito de minimizar essa última limitação, o tratamento desconsiderou os *outliers* (valores atípicos) de forma a reduzir discrepâncias.

4. Análise dos resultados

O processo de transformação dos dados coletados nas rodadas do jogo BR-LOG em informações que subsidiaram as análises e conclusões desta pesquisa se iniciou com a seleção e agrupamento dos registros exclusivos às variáveis ora abordadas no estudo.

De posse dos dados filtrados e calculados, foi elaborada a tabela 1 que consolida as informações nas quais se basearam as verificações das hipóteses, através de correlações entre as variáveis sugeridas na pesquisa.

Tabela 1. Informações consolidadas das variáveis estudadas nas 41 empresas virtuais

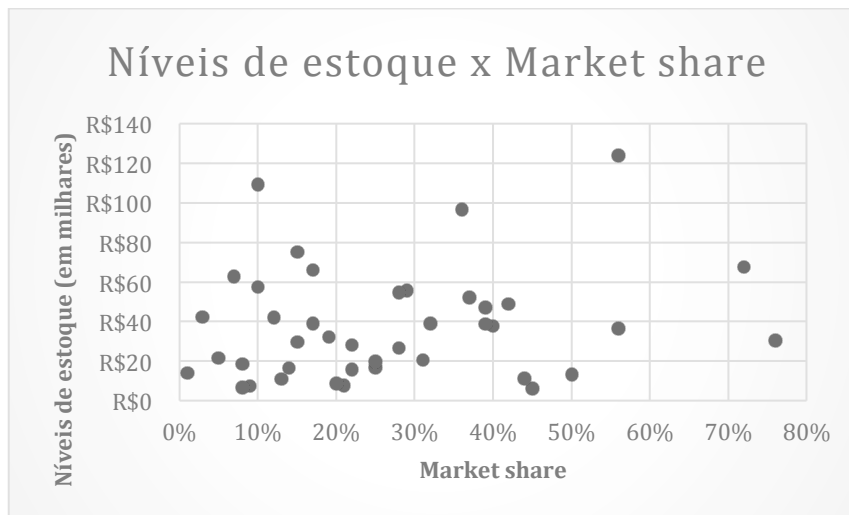
Turma	Empresa	Resultado financeiro	Market share	Estoques
COPPEAD 1	1	-R\$ 3.574.432,08	10%	R\$ 57.650,13
	2	-R\$ 4.055.470,60	36%	R\$ 96.528,85
	3	R\$ 4.450.625,59	37%	R\$ 52.037,02
	4	-R\$ 6.077.456,96	17%	R\$ 65.896,41
COPPEAD 2	5	R\$ 18.160.521,84	40%	R\$ 37.921,83
	6	R\$ 19.142.915,26	22%	R\$ 28.180,25
	7	R\$ 2.977.891,59	8%	R\$ 18.309,23
	8	R\$ 19.303.901,00	29%	R\$ 55.491,11
COPPEAD 3	9	R\$ 8.045.996,71	28%	R\$ 54.532,86
	10	R\$ 4.264.527,77	15%	R\$ 74.924,51
	11	R\$ 33.378.753,41	39%	R\$ 47.081,76
	12	R\$ 5.586.796,29	17%	R\$ 39.156,48
COPPEAD 4	13	-R\$ 3.420.239,70	10%	R\$ 109.133,18
	14	R\$ 32.431.805,69	39%	R\$ 38.732,27
	15	R\$ 1.667.756,33	9%	R\$ 7.538,48
	16	R\$ 26.893.404,76	42%	R\$ 48.706,92
ESPM 1	17	R\$ 11.475.324,06	56%	R\$ 36.509,65
	18	R\$ 2.017.606,86	21%	R\$ 7.828,32
	19	-R\$ 1.194.877,79	22%	R\$ 16.026,17
	20	-R\$ 936.490,04	1%	R\$ 14.047,71
ESPM 2	21	-R\$ 984.526,98	50%	R\$ 13.308,01
	22	-R\$ 2.241.996,19	45%	R\$ 6.090,33
	23	-R\$ 1.429.329,85	5%	R\$ 21.708,86
ESPM 3	24	R\$ 1.743.271,88	76%	R\$ 30.488,93
	25	-R\$ 3.774.844,95	3%	R\$ 42.445,31
	26	-R\$ 3.829.062,81	14%	R\$ 16.637,99
	27	-R\$ 3.084.355,32	7%	R\$ 62.907,51
IBMEC 1	28	R\$ 2.844.143,37	25%	R\$ 16.874,72
	29	R\$ 337.966,07	31%	R\$ 20.760,17
	30	R\$ 2.179.622,36	32%	R\$ 39.282,05
	31	-R\$ 3.126.649,08	12%	R\$ 41.968,40
IBMEC 2	32	R\$ 600.509,52	8%	R\$ 6.681,89
	33	R\$ 2.483.744,09	20%	R\$ 8.746,67
	34	R\$ 2.201.095,02	72%	R\$ 67.679,74
IBMEC 3	35	-R\$ 2.015.411,25	15%	R\$ 29.704,25
	36	R\$ 2.168.201,89	13%	R\$ 11.023,04
	37	R\$ 4.822.926,85	28%	R\$ 26.415,22
	38	R\$ 1.659.734,05	44%	R\$ 11.398,75
IBMEC 4	39	-R\$ 434.308,05	19%	R\$ 32.257,72
	40	R\$ 5.237.445,56	56%	R\$ 123.851,82
	41	R\$ 3.626.296,64	25%	R\$ 19.766,95

Fonte: Elaboração própria.

Utilizando os valores obtidos e expostos na tabela 1, as correlações entre as variáveis foram calculadas. Correlações com valores entre 0 (zero) e 0,3 são consideradas fracas. Já as correlações que se apresentam com valores entre 0,3 e 0,6 são consideradas moderadas. Acima de 0,7 (até o valor máximo de 1,0) as correlações são consideradas fortes.

A significância do coeficiente de correlação pode ser confirmada através do teste de hipótese para a correlação. Para valores p obtidos menores que o nível de significância adotado de $\alpha = 10\%$, rejeita-se a hipótese nula e pode-se concluir que o coeficiente de correlação é significativamente diferente de zero.

Figura 2: Níveis de estoque x Market share



Fonte: Elaboração própria.

Aqui foi obtido uma correlação positiva e fraca (coeficiente de 0,18), com um valor p (12,1%) que se aproxima de 10%. Assim, não obstante esse valor de correlação não possa ser utilizado para afirmar, mesmo que comedidamente, a existência de uma relação entre as variáveis níveis de estoque e de *market share*, o resultado obtido não deve ser desconsiderado e indica que novos estudos poderão vir a confirmar a relação entre as variáveis.

Já a teoria a respeito é bem mais incisiva. Conforme abordado no referencial teórico, Chopra e Meindl (2003), Urdan e Urdan (2006) e Ballou (2012) dizem que existe de fato a

expectativa de que maiores níveis de estoque se convertam em níveis de serviço mais altos, permitindo a manutenção de produtos disponíveis aos consumidores o que, por sua vez, implica a sustentação de clientes que poderiam optar por produtos concorrentes na eventualidade de não encontrarem uma determinada marca.

4.1. Análise da Hipótese 1

A primeira hipótese preconiza que as empresas que possuem menores níveis de estoque possuem menor *market share*.

A figura 2 expõe a relação entre as variáveis Estoques e *Market share*, cujos valores foram obtidos durante a aplicação do jogo BR-Log nas empresas virtuais. Não se pode observar, de forma clara, a existência da relação entre as variáveis.

De maneira indireta, Kotler e Keller (2006), Arbache (2011) e Bowersox *et al.* (2014) concordam com os autores anteriores, já que falam da possibilidade de perda de pedidos e vendas e insatisfação dos clientes no caso de falta de disponibilidade de produto.

Embora a relação entre os níveis de estoque e o *market-share* não tenha sido definitivamente descartada nos testes de laboratório conduzidos e aqui relatados, ela certamente não foi confirmada, o que vai, ao menos parcialmente, de encontro ao que diz a teoria. Possivelmente, o jogo não permite captar tamanha sutileza de detalhe. Ou seja, em se tratando de empresas reais, que disputem em mercados reais, a relação

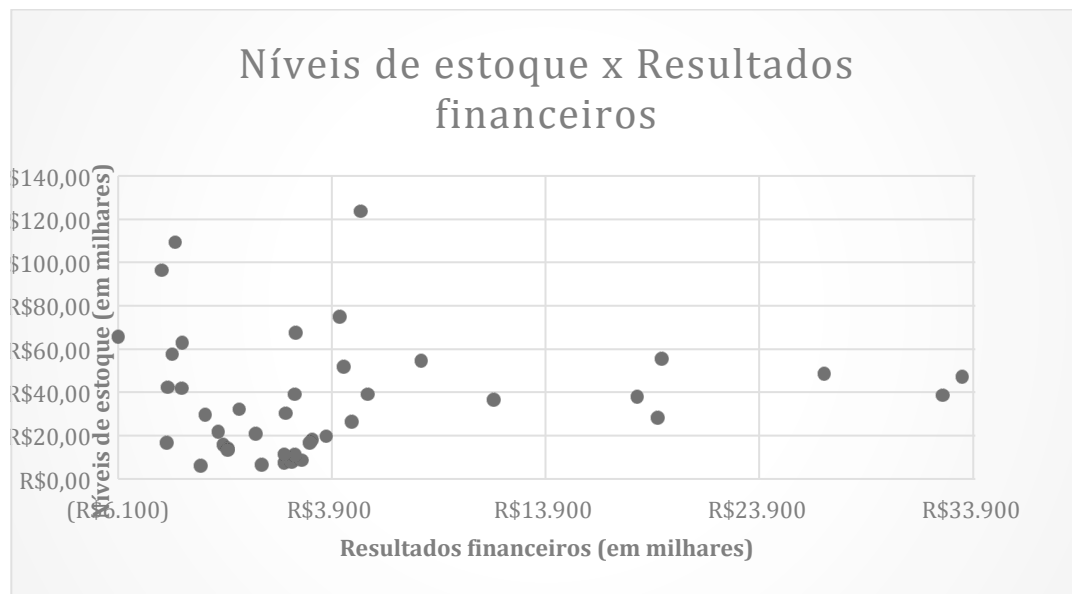
entre essas variáveis possa ser mais bem comprovada.

4.2. Análise da Hipótese 2

A segunda hipótese sugere que as empresas que mantêm menores níveis de estoque obtêm melhores resultados financeiros.

A figura 3, que relaciona essas duas variáveis, não permite visualizar, de fato, nenhuma correlação entre elas.

Figura 3: Níveis de estoque x Resultados financeiros



Fonte: Elaboração própria.

Devido ao baixo valor calculado para o coeficiente de correlação, de apenas 0,05, e sem significância estatística, não é possível aceitar a hipótese.

Esse resultado foge totalmente ao esperado, pois, revendo o pesquisado sobre o assunto, para Bowersox *et al.* (2014) "o estoque aumenta custos e reduz a lucratividade"; e para Ballou (2012), recursos investidos em estoques poderiam estar sendo empregados de outras maneiras. Também vai parcialmente de encontro ao que pensam Chopra e Meindl (2003), Levi *et al.* (2010) e Ballou (2012), para os quais a manutenção de altos níveis de estoque acarreta na elevação dos custos. Já Davis (2003) é mais específico a esse respeito ao apontar que os custos médios anuais de manutenção de

estoques são estimados em torno de 30% a 35% de seu valor.

Dessa forma, o resultado obtido contraria a literatura pesquisada, onde existe relativo consenso entre os autores citados ao afirmarem que ao utilizar níveis de estoques mais altos, obtêm-se, potencialmente, resultados financeiros piores.

5. Conclusão

O presente estudo teve como objetivo demonstrar o uso de jogos de empresas para fins de pesquisas, através dos resultados obtidos em aplicações de um jogo de Logística que buscaram avaliar o impacto causado pelos níveis de estoque sobre o *market share* e resultados financeiros de empresas virtuais

Como fonte de dados para a realização do estudo utilizou-se um jogo de Logística, o BR-LOG. Justamente por isso, o trabalho possui uma característica peculiar: sugerir a viabilidade de se estudar e testar aspectos teóricos (e, segundo autores pesquisados, criar novas teorias) em um ambiente virtual, sem a necessidade de correr riscos reais.

O uso do BR-LOG tornou os resultados da pesquisa mais conectados à realidade brasileira, pois as opções disponibilizadas aos jogadores têm por base àquelas de fato existentes em nosso país, tais como cidades e modais de transporte que existem de verdade, assim como as distâncias entre essas cidades, considerando o tipo de modal utilizado no jogo.

A correlação estudada na hipótese de pesquisa 1 apresentou-se fraca, com o sinal conforme o esperado e um valor p próximo a 10%, o que indica que um estudo mais abrangente, com maior amostra, poderá revelar uma conclusão mais consistente.

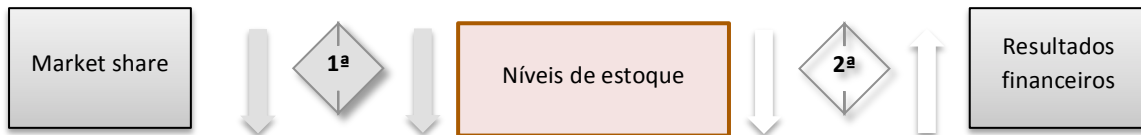
A correlação, embora fraca, entre níveis de estoque e participação de mercado, é, de fato, esperada, pois, como descrito no referencial teórico, a redução dos níveis de estoques, implicam na redução dos níveis de serviço provavelmente acarretando em perda de clientes que passam a optar por produtos concorrentes.

A correlação muito próxima a 0 (zero) encontrada entre as variáveis presentes na hipótese de pesquisa 2 contraria a todos os estudos pesquisados neste trabalho. Tal hipótese, deve ser, portanto e de fato, rejeitada.

A figura 4 a seguir resgata a figura 1, apresentada anteriormente, que sintetizou as hipóteses estudadas. Ela destaca na cor cinza claro a hipótese 1 indicando que não deve ser completamente rejeitada, uma vez que apresentou uma correlação positiva fraca a um nível de significância próximo ao satisfatório.

Já a segunda hipótese não pode ter sua comprovação através da correlação obtida, sendo representada pela cor branca na figura 4.

Figura 4: Síntese dos resultados obtidos



Fonte: Elaboração própria.

A dificuldade de serem comprovadas as hipóteses propostas no estudo sugere não estar se tratando de assuntos triviais e aponta para a necessidade de aprofundamento das pesquisas.

O uso do Jogo de Logística BR-LOG, que utiliza características brasileiras em sua composição para a concretização deste estudo, contribui para indicar a viabilidade de uso de jogos para a simulação de situações observadas nas tomadas de decisão em empresas, assim como seus impactos.

Não obstante, percebe-se haver limitações ao abordar um problema de pesquisa por meio de um jogo ou uma simulação da realidade. Como exemplos dessas limitações, podem ser relacionadas: os diferentes níveis de aprendizado dos jogadores, assim como suas vivências profissionais; as diversas variáveis não estabelecidas nos jogos (como, por exemplo,

desastres naturais, índices de inflação etc.); a duração do jogo em si e, até mesmo, o entendimento de que metas não atingidas não implicam em maiores consequências no mundo real.

Apesar de, por certo, existirem limitações, como as abordadas no parágrafo anterior, é de grande importância o uso de jogos e simuladores como uma maneira original de se praticar uma pesquisa, pois cada vez mais a tecnologia e a evolução dos programas facilitam a aproximação de situações reais ao universo simulável, produzindo resultados que ampliam o nível de conhecimento de pesquisadores e de participantes, sem a necessidade de riscos reais e de forma acessível.

Como proposta para estudos futuros, em busca do aprofundamento e obtenção de confirmação ou mesmo de novas respostas às perguntas desta pesquisa, sugere-se a aplicação do jogo BR-LOG

em profissionais atuantes nas áreas de Operações e Logística ou de Marketing. Dessa forma, através de uma equiparação de conhecimentos e da experiência dos jogadores, poderão ser alcançados valores mais próximos à realidade.

Também é sugerida a coleta de amostras maiores para que se possa ter mais indícios sobre aquela correlação que foi quase significativa a 10%.

Por fim, sugere-se que o estudo seja refeito utilizando dados de empresas reais, procurando responder as mesmas questões, para que se possa vir a comparar os novos resultados com os ora obtidos através do uso do jogo de Logística. Assim, além dos resultados da pesquisa em si, poder-se-ia buscar uma confirmação (ou não) da validade do emprego do jogo de Logística BR-LOG em pesquisas científicas.

Referências

- Alves, P. V. (2015). *Jogos e simulações de empresas*. Rio de Janeiro: Alta Books.
- Arbache, F. (2015) *As angústias da Gestão de Estoques*. Recuperado em 11 de junho, 2015, de <http://www.arbache.com/blog/wp-content/uploads/2015/02/Apostila-V2N.pdf>.
- Ballou, R. H. (2001). *Gerenciamento da cadeia de suprimentos* (4a ed.). Porto Alegre: Bookman.
- (2012). *Logística empresarial: transportes, administração de materiais, distribuição física*. São Paulo: Atlas.
- Bouzada, M. A. C. (2001) *Um jogo de Logística genuinamente brasileiro*. Recuperado em 18 de julho, 2015, de http://www.coppead.ufrj.br/upload/publicacoes/Marco_Bouzada.pdf.
- (2012). *Um Jogo de Logística Pode Ajudar na Assimilação dos Conceitos da Disciplina? Usando o Laboratório de Logística para Ajudar a Responder*. Recuperado em 18 de junho, 2015, http://www2.espm.br/sites/default/files/pagina/artigo_marco_aurelio_casi_2012.pdf.
- (2013). *O impacto da estratégia de centralização de estoques: uma análise em um laboratório de logística*. Recuperado em 13 de abril, 2015, de <http://revistas.una.br/index.php/reuna/article/view/526>.
- (2015a). *Laboratório de logística: testando a relação nível de serviço versus preço de venda*. Recuperado em 24 de junho, 2015, de <https://www.casnav.mar.mil.br/spolm>.
- (2015b). *Laboratório de logística: testando o tradeoff de compras*. Recuperado em 24 de junho, 2015, de <https://www.casnav.mar.mil.br/spolm>.
- (2015c). *Laboratório de logística: uma proposta de metodologia de pesquisa*. Recuperado em 29 de maio, 2015, de <http://revistas.es.estacio.br/index.php/gestaocontemporanea>.
- Bouzada, M. A. C. & Saliby, E. (2009). Um jogo de Logística genuinamente brasileiro. *Revista ADM.MADE*, 13(3), 60-73.
- Barros, F. P. (2016). *Laboratório de logística: simulando o desempenho de empresas por meio de um business game*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Bowen, D. D. (1987). A theory of experimental learning. *Simulation & Games*, 18(2), 192-206.
- Bowersox, D. J. Closs, D. J., Cooper, M. B. & Bowersox, J. C. (2014). *Gestão Logística da cadeia de suprimentos*. (4a ed.) Porto Alegre: AMGH.
- Chopra, S. & Meindl, P. (2003). *Gerenciamento da cadeia de suprimentos*. São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- Davis, J., Eisenhardt, K., & Bingham, C. (2007). Developing theory through simulation methods. *Academy of Management Review*, 32(2), 480-499.
- Davis, M. M.; Aquilano, N. J., & Chase, R. B. (2001). *Fundamentos da administração da produção*. (3a ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Kotler, P., Keller, K. L. (2006). *Administração de marketing*. (12a ed.) São Paulo: Pearson.
- Lemos, M. (2011). Decisões de preço em jogos de empresas: o estudo das elasticidades e do ponto de equilíbrio como ferramentas de apoio à decisão. *Revista LAGOS – UFF*, 1(2), 1-16.
- Levi, D. S., Kaminsky P., & Levi E. S. (2010). *Cadeia de suprimentos projeto e gestão*. (3a ed.) Porto Alegre: Artmed.
- Oliveira, M., & Alves, C. (2012). Política de Preços no Desempenho de Empresas: um estudo com simulador organizacional de estratégia. *Sociedade, Contabilidade e Gestão*, 7(1), 140-155.
- Ribeiro, R. (2012, outubro) Planejamento da produção para atender a demanda com minimização de custos em um jogo de empresas. *Anais do XV Seminário de Administração da Universidade de São Paulo*, São Paulo, SP, Brasil.
- Rosas, A. (2006). *Modelo conceitual de jogos de empresas para empreendedores do século XXI*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, São Paulo, SP, Brasil.
- Rosas, A., & Sauaia, A. C. A. (2006, setembro). Jogos de Empresa na educação superior no Brasil. *30 Encontro Nacional da ANPAD*, Salvador, BA, Brasil.

- Sauaia, A. C. A. (s/d). Conhecimento versus desempenho das organizações: um estudo empírico com jogos de empresas. Recuperado em 19 de junho, 2015, de <http://www.seer.ufrgs.br/read/article/viewFile/40368/25645..>
- (2008). *Laboratório de gestão: simulador organizacional, jogo de empresas e pesquisa aplicada*. Barueri: Manole.
- Silva, S., & Sauaia, A. (2012, dezembro). Avaliação do previsto x realizado num Jogo de Empresas. 1 *Congresso de Administração, Sociedade e Inovação*, Volta Redonda, RJ, Brasil.
- Slack, N., Johnston, R. & Chambers, S. (2002). *Administração da produção*. (2a ed.) São Paulo: Atlas.
- Urdañ, F. T., & Urdañ, A. T. (2006). *Gestão do Composto de Marketing*. São Paulo: Atlas.



EMPOWERING SMALL ELECTRICITY CONSUMERS TO HELP EUROPEAN MEMBER STATES TO REACH THE ENERGY EFFICIENCY TARGETS OF THE EUROPEAN UNION

OVIDIO J. GONZÁLEZ DE UÑA, ALEJANDRO CARBALLAR RINCÓN

University of Seville, Spain

KEY WORDS

Energy Efficiency
Smart
Meter
Open
Innovation
Green Button

ABSTRACT

In Europe, small electricity consumers are not using the full potential offered by smart meters. Although the European Union requires Member States to provide consumers with their energy usage data, small consumers are not using this data for improving their energy efficiency. This paper proposes: first, the standardization of the electrical load curve offered to small energy consumers at European level. Second, the use of open innovation challenges as a policy instrument in the European Union to improve the energy efficiency of the small electricity consumers and to encourage the development of new market niches. Finally, the paper quantifies how ICT energy efficiency solutions for small electricity consumers can contribute to the achievement of the 2020 European Union energy efficiency targets.

1. Introduction

The Third Industrial Revolution by Jeremy Rifkin relates how the great industrial revolutions occurred when new forms of energy converged with new ways of communication. Rifkin predicts that the Third Revolution will come when information and communications technology (ICT) will converge to renewable energy, supported by efficient methods of energy storage and new forms of transport such as electric vehicles. Furthermore, the development of the "smart grid" will allow consumers to become "prosumers", resulting in the development of a collaborative energy (Rifkin, 2011).

Moreover, the large investment in smart metering is not justified if they are only used for generating more accurate invoices. Customer engagement in smart meter data is the key to enabling behavioural demand response, dynamic pricing and other measures to help them to be more efficient (*Hartman and LeBlanc, 2014*).

A study on energy prices in Europe made in 2014 by VaasaETT, indicates that residential electricity prices are at their highest and that they have been on an upward trend since 2010. The study also points out that electricity consumers are missing out savings opportunities on their energy bills by not changing supplier (*Dromacque et Grigoriou, 2014*).

The electricity consumption of households accounted for 29% of total consumption in the EU-28 in 2012 (EEA, 2017). By contrast, residential consumers are often perceived as a customer segment where it is difficult to implement energy efficiency programs because of their large numbers, diversity and low consumption when taken individually, and because they perceive energy as a low-interest product. However, in competitive markets, energy suppliers see programs that provide detailed information on energy consumption and information to reduce consumption to the residential customer, as a way to differentiate their offers, not compete on price and establish a relationship of trust with the consumer (Dromacque et al., 2013)

Additionally a survey conducted by IBM among over 10,000 people from 15 countries

reveals that most consumers do not understand the concepts used by energy providers to adjust rates of energy and over 60% do not know the concepts of "smart grid" and "smart meter ". This study also detected a significant gap between the knowledge of consumers and that they should have to take advantage of the new smart energy initiatives (IBM, 2011). Another survey conducted by Accenture in 2009, indicates that 71% of consumers reported that the reason why new products fail, is because they are unable to find a new value proposition to them (Britt et al., 2011).

Technologies such as Big Data and Cloud Computing enable to analyze cost-effectively the large amounts of data generated by smart meters. For example, Opower¹ (*Laskey et Kavazovic, 2011*) combines Big Data and Cloud technology in order to provide utilities comparisons between millions of customers, breakdowns of consumption by type of load, multichannel offerings based on the customer load curve and which have been accepted by similar customers, use of historical data to calculate what is the best rate for each client and perform standardized client comparisons.

2. Methodology

We have conducted most of our research online. In order to search for articles, we have used scientific databases such as Scopus, Web of Science or IEEE Xplore. We sought ICT tools and pilots between firms reporting the use of the electrical load curve provided by a smart meter as an input of their solutions and open innovation challenges aiming at improving energy efficiency. Monitoring the compliance with the European Directive 2012/27 by member states has been made based on documents published by the European Union. We have also used documents issued by the government of the United States of America.

3. Results and Discussion

The residential sector accounts for 17% of primary energy consumption in the EU and 25% of final energy consumption, estimating a potential energy saving of 27% (*Filippini et al., 2014*).

In order to achieve the 2020 objectives set by the EU, it is necessary to include a reduction of energy consumption in the residential sector. Schaffrin & Reibling after studying energy practices in the residential sector, propose solutions in three areas: energy policies that take into account the lowest incomes, standards of insulation and progressive taxation as consumption increases (*Schaffrin and Reibling, 2014*).

On the other hand, the report prepared by Ricardo-AEA shows how the member states have articulated Article 7 of the European Directive 2012/27. The directive establishes a system of Energy Efficiency Obligations (*Appendix A*) that each state shall establish and the alternative measures to the system of obligations that a member state can implement to achieve final energy savings for end- users. In the Ricardo-AEA report, we observe that so far, no member state has implemented any ICT measures based on the analysis and enhancement of the electrical load curve for improving the energy efficiency of the small energy consumer (*Forster et al., 2016*).

Open Innovation, term promoted by Henry Chesbrough in 2003 (*Chesbrough, 2003*) is a strategy used lately to develop innovative energy solutions. Green Button has been born as an open innovation challenge launched by the White House in 2011 to offer consumers their energy data in a standardized, simple and easily processed format by a computer (*Sayogo et Pardo, 2013*). With over 60 million customers with access to Green Button in the United States of America and with 2.6 million in Canada, we can say that the Green Button standard is a reality with increasing support from utilities and ICT companies. The access to the standardized load curve enables third parties and software developers to receive information collected by smart meters, with the permission of the consumer, and transform it into useful information for consumers (Lewis et al., 2012). Furthermore, in January 2014, the French Ministry of Economy has commissioned to Philippe Lemoine to draft a report for the digital transformation of the French economy entitled "*La transformation numérique de l'économie française*". In this report, published in November 2014, the "Green Button" is identified as one of

the nine measures to be implemented in the short term (*Lemoine, 2014*). Additionally, energy is one of the areas proposed for winning the future of the US through Open Innovation (*Chopra, 2011*). One example of this new policy instrument is the "Apps for Energy" challenge of the United States Department of Energy (*Mergel et Desouza, 2013*).

The challenge is to offer energy services to consumers at the lowest cost rather than selling kWh, which in many cases means lower environmental costs. Thomas Edison, the inventor of the light bulb, already wanted to sell energy services instead of kWh. His vision was that consumers would pay for the number of light bulbs instead of the kWh consumed (*Sioshansi, 2013a*)

Nowadays ICT energy efficiency services for small electricity consumers are already available, but not widely used in Europe. Some examples are:

- **Load Curve Analysis:** extracting value from the load curve and presenting the results in a user- friendly and easy to understand front-end, helps customers to understand their energy behaviours, and hence they are able to change their energy habits and be more efficient. One example is **Compass**, a tool that offers different types of energy reports to homeowners such as: disaggregated energy usage, peer comparison, energy assessment, benchmarking and helpful reports for the contractors that install the energy conservation improvements (*Trehubenko et Schmidt, 2011*). Another example is **UnPlugStuff**, a tool that helps energy end-users to identify how much energy the home is wasting (idle loads) when the house is unused. It helps reduce bills and green house gases (*Chopra, 2014*).
- **Tariffs Recommendation:** dynamic tariffs such as "Inclining Block Rates (IBR)", "Time-of-Use (TOU)", "Critical Peak Pricing (CPP)", "Critical Peak Rebate (CPR)", "Real-Time Pricing (RTP)" (*Stromback et al., 2011*) are tools for modifying consumption patterns in small energy consumers. Processing the load curve allows advising the end customer on which tariff best suits their habits, the calculation of savings obtained accurately and personalized based on the different rates available or even

offering support and assistance in modifying spending habits in order to adapt to a new tariff. These possibilities are aligned with the recommendations made by the adoption of dynamic tariffs (Kowalska-Pyzalska et al., 2014). One example is **PEV4me**, a tool that recommends a utility rate plan based on the Green Button data file with at least one year of usage and questions such as: type of electric car, average miles driven by day, start time of charge and charge level (ACORE, 2014).

- **Disaggregation:** every appliance when turned on or off leaves a fingerprint and when the sampling frequency of the load curve is in the range of 0,01Hz- 1Hz or higher, it allows appliance recognition. The disaggregation of energy use by appliance allows peak analysis (Hartman and LeBlanc, 2014), automated personalized recommendations, segmentation for energy efficiency marketing and better program evaluation (Armel et al., 2013). One example is **Bidgely**, a tool that uses energy disaggregation to show energy end-users the consumption of each appliance (Chakravarty and Gupta., 2013). This allows the offering of personal tips for improving efficiency, comparing the efficiency of appliances with other neighbors and offering effective communication during peak demand reduction events. The data is downloaded in Green Button format from the utility or from the Home Area Network (HAN). Energy end-users exposed to Bidgely consumed 6% less energy, mainly due to behavioural change.
- **Budgeting and Target Savings:** the consumer must be able to set consumption targets and the analysis of load curve should allow to send an alert when energy usage trends are no longer on track to achieve the goal (Hartman and LeBlanc, 2014). One example is **WegoWise** (Yassine et al., 2015), a tool that helps the energy end-user to manage the utility data, track the energy usage, benchmark energy usage for improving efficiency, quantify the savings potential, identify spikes in usage, measure and verify savings, custom analysis and reporting and data sharing with other WegoWise users.
- **Behaviour Energy:** consumption comparisons with standardized patterns, allow the modeling of consumer behaviour and save energy (Cialdini and Schultz, 2004). For example, comparing the energy usage of a consumer to the average consumers of their city having a similar profile and with the average of the 20% most efficient consumers in the city. One example is **Opower Social**, a web-based tool to compare a customer energy use against friends or against a national average of similar homes across the country, share and discover energy saving tips, compete with friends and participate in energy reduction challenges (Grossberg et al., 2015). Another example is **C3 Residential (C3IoT)²** (Yassine et al., 2015), an engagement application that educates residential customers about energy efficiency and helps them to stay motivated while saving energy. It also helps customers to achieve energy savings goals.
- **Gamification:** a new trend in the energy sector to achieve energy savings in a wide range of consumers (Damji et al., 2013). It consists of using games, fun and friendly competition to provide a new customer experience that fosters energy efficient consumption habits, while allowing loyalty and resolving consumer energy problems. Furthermore, games can encourage positive behaviour change and motivate consumers to save energy (Grossberg et al., 2015). One example is **Leaffully**, a tool to track customer energy usage over time in order to reduce its energy footprint. It transforms energy bills and energy usage into something that everyone can understand: environmental impact in terms of trees. It also has other features such as showing alerts, trends, energy peaks, base load and an energy saving calculator (Grossberg et al., 2015)
- **Demand Response (DR):** these programs are encompassed within Demand Side Management (DSM) programs and try to stabilize the electrical grid by balancing supply and demand. In order to achieve these goals, smart appliances or behavioural changes in final consumers are used. One example is **DRIVE System**, a Demand

Response solution that provides incentives (points or air miles) to final energy consumers to reduce consumption during critical peak times. It rewards consumer behaviour for using energy responsibly (Grossberg et al., 2015). Another example is **STEM**, intelligent power storage in the background to automate savings based on customer energy patterns. These patterns are predicted from historical energy use, weather forecasts, energy tariffs and the use of big data analytics (Kearns et al., 2016)

- **Smart Thermostats:** these are thermostats that allow remote control and monitoring via an internet connection and usually incorporate software that optimizes energy efficiency and comfort. Access to the load curve enables these thermostats to provide new features such as the implementation of DR programs. One example is **WiserAir**, a smart thermostat that connects the utility with its customers in order to get end to end energy management and customer engagement. It also allows the deployment of energy efficiency measures such as home energy management, home audits and demand response programs (Schneider Electric, 2015). Another third party service provider is **Wheather Bug Home**, a solution that combines the smart meter data, the real time weather and the home connected thermostat to help homeowners to stay comfortable and at the same time save energy through timely alerts, analysis based on how the home responds to the weather, usage compared to similar residences, personal energy use disaggregation and tips to reduce usage (Rotondo et al., 2016)

The provision of the electrical load curve to the energy end-user, allows the setting up of additional energy efficiency measures based on ICT. These ICT measures, based on the analysis and enhancement of the load curve, improve the energy efficiency of energy end-users and help them achieve a manageable load in the electrical grid (Demand Response); therefore helping the accomplishment of the European Union energy efficiency targets. What is more, if the load curve is in a standardized and easily processable format, such as the Green Button -defined by

some authors (Sayogo and Pardo, 2013) as the "Low Hanging Fruit" because its speed of implementation and the benefits it provides-, member states can help to develop new market niches. These new markets are growing rapidly in what is known as "Home Energy Management" and they expect to reach a global revenue of 7,8 billion dollars in 2025 from 2,3 billion dollars in 2016 (2016, Navigant Research). It is in this spirit, that the use of international standards for encoding the load curve provided by smart meters can be the cornerstone towards the third industrial revolution. In other words, easily access to the electrical load curve in a standard format can boost new value propositions to energy end-users.

Moreover, Open Innovation can be used to stimulate the development of new ICT solutions for energy efficiency. As an example, the following tools mentioned before, were born of the "Apps for Energy" challenge of the United States Department of Energy: UnPlugStuff, PEV4me, Leafully, Drive System and Melon Power ³. In addition, Open Innovation challenges can influence the perception of energy consumers, such as the Nesta Big Green Challenge that encouraged the reduction of carbon dioxide emissions in communities. Another example is the NRG COSIA Carbon Xprize, that aims at reducing carbon dioxide by developing and testing new technologies that convert carbon dioxide into valuable products for citizens and at the same time empowering people to be a part of the solution.

4. Conclusions and Policy Implications

Value added services based on the analysis and enhancement of the electrical load curve of energy end-users, offer new opportunities for meeting the energy savings targets set by the European Union for 2020 and beyond.

Although the European Union requires member states to provide consumers with their energy usage data for free and to define a format that facilitates data exchange between final consumers and utility companies (Directive 2009/72/EC, 13 July 2009), small consumers are not using these data for improving their energy efficiency. Additionally, the use of international

standards helps competitive markets to develop by boosting competition among available products and among service providers (Sioshansi, 2013b). Standardized energy data allows the use of existing ICT products and secondly it allows the scalability and a quick internationalization of new products and services being developed in Europe. We have seen before that France proposes the Green Button as one of the nine measures to be implemented in the short term to reactivate its digital economy, and in the results and discussion section we can notice that new market niches are growing quickly. Therefore, the promotion of new ICT solutions providing new value proposition to energy end-users, based on the processing of the standardized load curve can help accomplish the European Union energy efficiency targets and simultaneously helping the development of new market niches in Europe. On the other hand, utilities can use the electrical load curve not only for billing purposes, but also for offering new products and services tailored to each customer (Damji et al., 2013), to engage them.

European Member States are in the process of adopting or have adopted their data models for sharing the load curve as the directive requires. In this sense, the introduction of international standards will come from the hands of those utilities seeking a rapid competitive differentiation (Enel Group, 2015), by offering new value-added services to attract new customers and keep existing provided by smart meters, for example based on the concepts of "Privacy by Design" (Cavoukian, 2012).

5. Funding Sources

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

6. Appendix A: European Directive 2012/27/UE

The Directive (Directive 2012/27/UE, 25 October 2012) establishes a common framework to promote energy efficiency within the European Union in order to achieve 20% savings in primary energy consumption in 2020. Among

other measures, it specifies that each member state must establish a system of **Energy Efficiency Obligations** scheme equivalent to achieving **annual savings of 1.5% of their annual energy sales to energy end-users**, from January 2014 to December 2020 (Article 7). Alternatively, member states may opt to take other policy measures to achieve energy savings among final customers. The measures may include, among others:

- "Standards and norms that aim at improving the energy efficiency of products and services" (Article 7)
- "Training and education, including energy advisory programmes, that lead to the application of energy-efficient technology or techniques and have the effect of reducing end-use energy consumption" (Article 7)

In reference to smart meters the directive establishes (Article 9):

- "They shall ensure that the metering systems provide to final customers information on actual time of use and that the objectives of energy efficiency and benefits for final customers are fully taken into account when establishing the minimum functionalities of the meters and the obligations imposed on market participants."
- "They shall ensure the security of the smart meters and data communication, and the privacy of final customers, in compliance with relevant Union data protection and privacy legislation."
- "They shall ensure that if final customers request it, metering data on their electricity input and off-take is made available to them or to a third party acting on behalf of the final customer in an easily understandable format that they can use to compare deals on a like-for-like basis."

It provides that member states shall take **measures to promote and facilitate the efficient use of energy by small consumers**, including households. Among the measures recommended we highlight: providing information and exemplary projects (Article 12).

It stipulates that member states must provide incentives for grid operators to make available system services to network users permitting them to implement energy efficiency improvement measures within the framework of smart grids (*article 15*). In addition, they ensure that the regulation of the network and network tariffs meet the criteria of Annex XI:

- “Network regulation and tariffs shall not prevent network operators or energy retailers making available system services for demand response measures, demand management and distributed generation on organised electricity markets, in particular:
 - The shifting of the load from peak to off- peak times by final customers taking into account the availability of renewable energy, energy from cogeneration and distributed generation;
 - Energy savings from demand response of distributed

consumers by energy aggregators;

- Demand reduction from energy efficiency measures undertaken by energy service providers, including energy service companies.”
- “Network or retail tariffs may support dynamic pricing for demand response measures by final customers.”

It considers **Demand Response** (including small consumers) as a **tool to improve energy efficiency**, reducing or modifying consumption, decreasing the bill of the final consumer and optimizing the use of the smart grid and the generation of electricity.

Member states may establish a **National Energy Efficiency Fund**, so that energy efficiency obligations are met by annual contributions to this fund. The objective of the Fund will be to support national energy efficiency initiatives (*Article 20*).

References

- (2009). Directive 2009/72/EC of the European Parliament and of the Council of 13 July 2009 concerning common rules for the internal market in electricity and repealing Directive 2003/54/EC. Retrieved from: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32009L0072>
- (2011). IBM Survey Reveals New Type of Energy Concern: Lack of Consumer Understanding. IBM Corporation. Retrieved from: <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/35271.wss>
- (2012). Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32. Retrieved from: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32012L0027>
- (2014). Evolving Business Models for Renewable Energy: 2014 Industry Review. American Council on Renewable Energy (ACORE). Retrieved from: <http://www.ourenergypolicy.org/wp-content/uploads/2014/06/ACORE.pdf>
- (2015). An Alliance for Energy Efficiency and Savings. Enel Group. Recuperado de: <https://www.enel.com/en/media/news/d201510-an-alliance-for-energy-efficiency-and-savings.html>
- (2015). Schneider Electric Empowers Utilities and Homeowners to Drive Greater Energy Efficiency with Wiser Air. Schneider Electric. Retrieved from http://www.schneider-electric.us/documents/news/corporate/schneider_electric_empowers_utilities_and_homeowners_to_drive_greater_energy_efficiency_with_wiser_air.pdf
- (2016). Annual Global Revenue Attributed to Home Energy Management Devices is Expected to Reach \$7.8 Billion in 2025. (2016). Navigant Research. Retrieved from: <https://www.navigantresearch.com/newsroom/annual-global-revenue-attributed-to-home-energy-management-devices-is-expected-to-reach-7-8-billion-in-2025>
- (2017). Final energy consumption of electricity by sector. European Environment Agency (EEA). Retrieved from: http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/final-energy-consumption-of-electricity-2#tab-chart_1
- Armel, K. C., Gupta, A., Shrimali, G., & Albert, A. (2013). Is disaggregation the holy grail of energy efficiency? The case of electricity. *Energy Policy*, 52, 213-234.
- Bays, J., Chakravorti, B., Goland, T., Harris, B., Jansen, P., McGaw, D., & Tallento, L. (2009). *And the winner is...: Capturing the promise of philanthropic prizes*. McKinsey & Company.
- Britt, M., Bronchard, S., Dary, M., Gómez, J., Handcock, N., Hepworth, R., & Wong, Z. (2011). *The New Energy Consumer. Strategic Perspectives on the Evolving Energy Marketplace*. Accenture.
- Cavoukian, A. (2012). Privacy by design. *IEEE Technology and Society Magazine*, 31(4), 18-19.
- Chakravarty, P., & Gupta, A. (2013). Impact of energy disaggregation on consumer behavior. 2013 BECC Conference Sacramento CA
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Boston. Harvard Business Press.
- Chopra, A. (2011). *Winning the Future through Open Innovation*. Memorandum for the National Science & Technology Council Committee on Technology. Washington, D.C. National Science and Technology Council. Retrieved from: https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/openinnovation_memo0611_finalv4.pdf
- Chopra, A. (2014). *Innovative state: How new technologies can transform government*: Grove/Atlantic, Inc. Pg. 145-46
- Cialdini, R., & Schultz, W. (2004). Understanding and motivating energy conservation via social norms. William and Flora Hewlett Foundation, 1-6.

- Damji, Q., Dary, M., Handcock, N., Kneefel, V., Manley-Casimir, N., Nelko, & Viglino, M. (2013). The New Energy Consumer Handbook. Accenture. Retrieved from: https://www.accenture.com/ph-en/~media/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Industries_9/Accenture-New-Energy-Consumer-Handbook-2013.pdf
- Dromacque, C., & Grigoriou, R. (2014) European Residential Energy Price Report. VaasaETT Global Energy Think Tank. Retrieved from: <http://www.energypriceindex.com/wp-content/uploads/2016/08/European-Residential-Energy-Price-Report-2014.pdf>
- Dromacque, C., Xu, S., & Baynes, S. (2013). Case study on innovative smart billing for household consumers. VaasaETT Global Energy Think Tank. Retrieved from <https://www.wec-policies.enerdata.eu/Documents/cases-studies/Smart-Billing.pdf>
- Filippini, M., Hunt, L. C., & Zorić, J. (2014). Impact of energy policy instruments on the estimated level of underlying energy efficiency in the EU residential sector. *Energy Policy*, 69, 73-81.
- Forster, D., Kaar, A., Rosenow, J., Leguijt, C., & Pato, Z. (2016). Study evaluating progress in the implementation of Article 7 of the Energy Efficiency Directive. Study for the European Commission.
- Grossberg, F., Wolfson, M., Mazur-Stommen, S., Farley, K., & Nadel, S. (2015). Gamified Energy Efficiency Programs, Washington, American Council for an Energy-Efficient Economy, 1-74.
- Hartman, B., & LeBlanc, W. (2014). Smart Meters, Big Data, and Customer Engagement: In Pursuit of the Perfect Portal. 2/172-172/182.
- Kearns, B., Burlinson, J., & Stevens, D. (2016). Method and apparatus for delivering power using external data. Google Patents US9406094 B2.
- Kowalska-Pyzalska, A., Maciejowska, K., Suszczyński, K., Sznajd-Weron, K., & Weron, R. (2014). Turning green: Agent-based modeling of the adoption of dynamic electricity tariffs. *Energy Policy*, 72, 164-174. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2014.04.021>
- Laskey, A., & Kavazovic, O. (2011). OPOWER. Energy efficiency through behavioral science and technology. ACM Digital Library. DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/1961678.1961687>
- Lemoine, P. (2014). La nouvelle grammaire du succès. La transformation numérique de l'économie française. Retrieved from http://www.economie.gouv.fr/files/files/PDF/rapport_TNEF.pdf
- Lewis, P. E., Dromacque, C., Brennan, S., Stromback, J., & Kennedy, D. (2012). Empower Demand 2: Energy Efficiency through information and communication technology. VaasaETT Global Energy Think Tank. Retrieved from: http://esmig.eu/sites/default/files/final_empower_2_demand_report_final_distr2_0.pdf
- Mergel, I., Bretschneider, S. I., Louis, C., & Smith, J. (2014). The challenges of Challenge. gov: Adopting private sector business innovations in the Federal Government. Paper presented at the 47th Hawaii International Conference on System Sciences 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/HICSS.2014.262>
- Mergel, I., & Desouza, K. C. (2013). Implementing open innovation in the public sector: The case of Challenge. gov. *Public Administration Review*, 73(6), 882-890. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/puar.12141>
- Nurseitov, N., Paulson, M., Reynolds, R., & Izurieta, C. (2009). Comparison of JSON and XML Data Interchange Formats: A Case Study. *Caine*, 2009, 157-162.
- Rifkin, J. (2011). The third industrial revolution: how lateral power is transforming energy, the economy, and the world. New York. Macmillan.
- Rotondo, J., Johnson, R., Gonzalez, N., Waranowski, A., Badger, C., Lange, N. ... Foster, R. (2016). Overview of existing and future residential use cases for connected thermostats. U.S. Department of Energy. Retrieved from: <https://energy.gov/eere/buildings/downloads/overview-existing-and-future-residential-use-cases-connected-thermostats>

- Sayogo, D. S., & Pardo, T. A. (2013). Understanding smart data disclosure policy success: The case of Green Button. Paper presented at the proceedings of the 14th Annual International Conference on Digital Government Research. ACM, 72-81
- Schaffrin, A., & Reibling, N. (2014). Household energy and climate mitigation policies: Investigating energy practices in the housing sector. *Energy Policy*, 77, 1-10. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2014.12.002>
- Sioshansi, F. P. (2013a): *Energy efficiency: towards the end of demand growth*. Waltham. Academic Press. Introduction, pp xxxiii-xlv
- Sioshansi, F. P. (2013b): *Energy efficiency: towards the end of demand growth*. Waltham. Academic Press. The Holy Grail: Consumer Response to Energy Information, pp 541-562
- Stromback, J., Dromacque, C., Yassin, M. H., & VaasaEtt, G. E. T. T. (2011). The potential of smart meter enabled programs to increase energy and systems efficiency: a mass pilot comparison. Short name: Empower Demand. VaasaETT Global Energy Think Tank. Retrieved from: http://esmig.eu/sites/default/files/2011.10.12_empower_demand_report_final.pdf
- Trehubenko, T., & Schmidt, D. (2011). Multifamily utility usage sata: Issues and opportunities. Recap Real Estate Advisors and Living Cities. Retrieved from: https://www.macfound.org/media/article_pdfs/Multifamily_Utility_Usage_Report.pdf
- Yassine, A., Shirehjini, A. A. N., & Shirmohammadi, S. (2015). Smart meters big data: Game theoretic model for fair data sharing in deregulated smart grids. *IEEE Access*, 3, 2743-2754. DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/ACCESS.2015.2504503>



TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES TIC

Herramientas que apoyan el acceso al mercado laboral de personas con diversidad funcional visual

Information and Communications Technology (ICT) Tools that Support Access to the Labor Market of People with Visual Functional Diversity

LUIS FELIPE ORTIZ-CLAVIJO, FRANCISCO LUIS GIRALDO GUTIÉRREZ

Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín, Colombia

KEY WORDS

*ICT
Labor Market
Visual Functional Diversity
STS*

ABSTRACT

This manuscript is derived from an investigative exercise that forms part of the theoretical sustenance in the development of a master thesis, with the objective of evaluating the implementation of a governmental project oriented to train in the use and appropriation of technological tools by the population with visual functional diversity in Colombia. In this article, show various theoretical positions based since the science, technology and society studies, accessibility and functional diversity. Finally, a synthesis is made from the STS studies and the disability models.

PALABRAS CLAVE

*Tic
Mercado laboral
Diversidad funcional
CTS*

RESUMEN

Este manuscrito se deriva de un ejercicio investigativo que forma parte del sustento teórico en el desarrollo de una tesis de maestría, con el objeto de evaluar la implementación de un proyecto gubernamental orientado a capacitar en el uso y apropiación de herramientas tecnológicas por parte de población con diversidad funcional visual en Colombia. En este artículo se abordan diversas posiciones teóricas partiendo de la concepción acerca de las TIC, accesibilidad y diversidad funcional; se exponen los programas de capacitación de referencia, desde un contexto global. Finalmente, se realiza una síntesis desde los estudios CTS y los modelos de discapacidad.

Recibido: 10/05/2019

Aceptado: 01/11/2019

Introducción

LA consolidación del campo CTS ha permitido abordar temáticas interdisciplinarias de gran relevancia social, como en el caso particular de temas relacionados con el mercado laboral donde, además, se consideran escenarios de inclusión social mediados por el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones TIC. Ahora bien, la revisión del estado de la cuestión, pone en evidencia que son varias las perspectivas de los autores que se anotan alrededor del estudio de las TIC y su impacto en la sociedad, destacando como uno de los primeros acercamientos a (Pallisera Díaz y Rius Bonjoch, 2007) quienes proponen valorar la importancia del trabajo en los procesos de participación social y de calidad de vida de personas con diversidad funcional visual, para tal fin, establecen una relación entre la dimensión laboral y la interacción social, lo que posibilita entender la incidencia de la inserción laboral en diferentes dimensiones de la vida de los trabajadores con diversidad funcional visual, concluyendo que existe una relación entre la experiencia de la inserción en la vida laboral con los cambios positivos en niveles como: expectativas personales, potenciación del

proyecto de vida, y mejora de competencias. Por su parte, (Jiménez Pizarro y Toboso Martín, 2016) proponen un acercamiento abordado desde el campo de estudio CTS circunscribiéndose en el análisis de las implicaciones derivadas de la relación entre: ciencia, tecnología y diversidad, en este sentido, afirman que la diversidad en el marco de un escenario global, se constituye como un reto social, ya que si dicha diversidad no se atiende en los espacios sociales, se generaran desigualdades reflejadas en la reducción de la participación social del individuo. Lo anterior, permite concluir que no es nueva la preocupación de la comunidad académica y se concibe como un tema relevante en el campo CTS+i, tomando como referencia los estudios que sugieren el aumento de la desigualdad en América Latina a más del 54% al año 2019 (Hardoon, 2014).

TIC, accesibilidad y diversidad funcional

La literatura disponible pone en evidencia una amplia variedad en los temas de estudio afines a las TIC, accesibilidad y diversidad funcional (discapacidad en el ejercicio de búsqueda) se destacan dos líneas de trabajo (1) Tipos de Discapacidad y TIC, (2) Inclusión y Accesibilidad.

Tabla 1. Estudios a nivel internacional relacionados con la discapacidad y TIC

(1) Tipos de Discapacidad y TIC	
<u>Autores</u>	<u>Objeto de los estudios a nivel internacional</u>
(Montoya, 2006)	TIC y discapacidad en América Latina y el Caribe
(Guenaga, Barbier, y Eguíluz, 2007)	Tipos de discapacidad y que afectación respecto al uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)
(Ferreira y Díaz Velázquez, 2009)	Interpretación sociológica del fenómeno de la discapacidad y la accesibilidad de las nuevas tecnologías de la información se como un factor adicional de exclusión
(Toboso, 2011)	Análisis del concepto de discapacidad en el enfoque de capacidades y funcionalidades de Amartya-Sen en el contexto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)
(Stendal, 2012)	Revisión de literatura, en relación a cómo las personas con discapacidad pueden aprovechar la tecnología disponible para fines sociales, educativos y personales
(Fundación Vodafone España, 2013)	Personas con discapacidad visual, auditiva y de movilidad ante las TIC
(2) Inclusión y Accesibilidad	
<u>Autores</u>	<u>Objeto de los estudios a nivel internacional</u>
(Petz y Miesenberger, 2010)	Guía para la accesibilidad en la educación superior Europea
(Pablos, Zhao, y Tennyson, 2011)	Capítulo 8: E-Tools y Nuevas Pedagogías para Construir una

	Comunidad de Aprendizaje Inclusivo
(Bocconi y Ott, 2013)	TIC y acceso universal a la educación
(Ribeiro y Fuentes, 2013)	Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para el ámbito educativo en el marco de las oportunidades que las TIC ofrecen en el acceso a la información y a la participación
(Yang, 2016)	Panorama general de la educación superior de China, específicamente en relación a las estrategias y medidas adoptadas por el gobierno y las instituciones de educación superior para garantizar la accesibilidad y la calidad de la educación

Fuente: Elaboración propia.

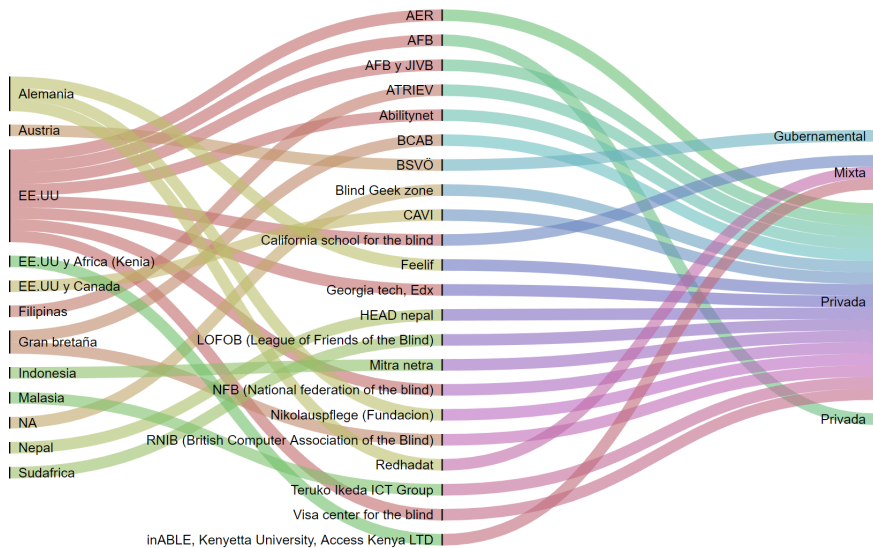
Ahora bien, los principales hallazgos de estos estudios anteriormente relacionados, permiten entender la dimensión de la temática de investigación relacionada con la discapacidad, en este sentido, es importante anotar la importancia que tienen, pues se contemplan en muchos de ellos, las posibilidades que ofrecen las TIC cuando estas son aprovechadas para fines sociales, educativos o personales; sin embargo la principal contribución radica en que proporcionan un mayor conocimiento y sensibilización de la sociedad en relación con las posibilidades que las TIC ofrecen a las personas con diversidad funcional para mejorar su

bienestar y mejorar las posibilidades de acceso laboral.

Programas de capacitación para el uso de las TIC en personas con diversidad funcional visual

En el rastreo de programas de capacitación en uso de TIC (figura 1), se encuentra que, las iniciativas como tal, son escasas. De las encontradas, la mayor concentración geográfica corresponde a EE. UU seguido de Alemania; por otro lado, al analizar el tipo de organización, el origen privado es mayoritario con respecto a los orígenes público y gubernamental.

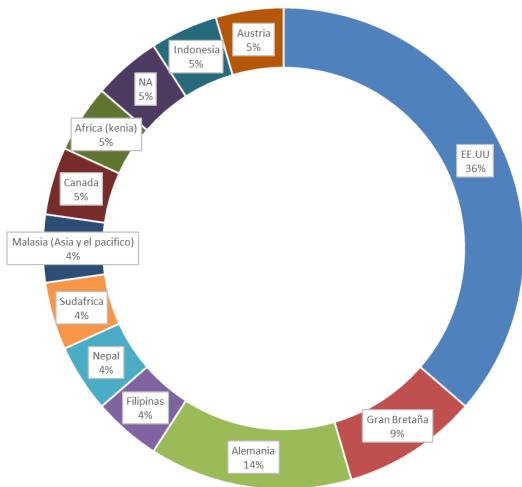
Figura 1. Organizaciones: oferta de programas de capacitación en uso de TIC



Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, existen programas de origen mixto, donde se complementan las acciones llevadas a cabo con recursos gubernamentales, esta característica permite poner a disposición iniciativas con mayor grado de impacto social, ya que el público que puede acceder a estas es mayor, con ocasiones del incentivo gubernamental. Entre las organizaciones se destaca el caso de la “Blind Geek zone”, la cual aparece sin una filiación específica a un país, es entonces, un caso en el que la iniciativa trasciende las fronteras geográficas, para incorporarse en el marco de las iniciativas de corte open source, en este sentido, se habla de una democratización de la tecnología, entendiendo esta como la acción realizada por el individuo, buscando mejorar sus condiciones de acceso al mercado laboral, en concordancia con lo manifestado por (Toboso Martín, 2008) cuando manifiesta que la utilización de recursos tecnológicos por parte de las personas con diversidad funcional está muy a menudo ligada al mantenimiento de su propia calidad de vida y a sus posibilidades de inclusión y participación en la sociedad.

Figura 2. Participación por países: oferta de capacitación en uso de TIC.



Fuente: Elaboración propia.

En relación con los porcentajes de participación en la consolidación y oferta de programas de capacitación a nivel de países (figura 2), se destaca el liderazgo de EE.UU. (36%), donde, además, sobre sale la

participación de Gran Bretaña y Alemania con un 9% y 14% respectivamente. Por su parte países como Kenia (5%) emergen como referentes importantes de programas que se consolidan a nivel internacional por su impacto social, la relación con el 5% sin especificar (NA), obedece a la mencionada iniciativa «Blind Geek zone», que en el marco de los movimientos open source.

TIC y acceso al mercado laboral desde los estudios CTS

En la revisión de la literatura relacionada con las TIC y el acceso al mercado laboral, se evidencian estudios que dan cuenta de la existencia de diferentes enfoques o perspectivas de estudio. En (Villa Fernández y Nuria, 2003) se expone la situación laboral de las personas con diversidad funcional en España, a través de un análisis que toma datos estadísticos sobre el empleo, dichos datos consideran variables como edad, sexo, tipo de actividad y nivel de estudios; finalmente los autores ofrecen una visión sobre los diversos factores que inciden en la incorporación de las personas con diversidad funcional en el mercado laboral.

En este sentido, resulta útil considerar que los variables demográficas son otro factor que incide en el acceso al mercado laboral, por lo que conviene incluir en el presente trabajo que una de las unidades de análisis considere dichas variables, ya que esto permite comprender desde una perspectiva holística la función que cumplen las TIC en la medida de las posibilidades de uso y características demográficas de la población con diversidad funcional visual participante del programa ConVerTIC.

Igualmente (Pereda, Ángel De Prada, y Actis, 2003) ofrecen un estudio acerca de la inserción a la vida laboral por parte de personas con diversidad funcional visual en España, al respecto cabe anotar que, es adecuado el abordaje toda vez que se tienen en cuenta que comprenden el estudio de la discapacidad a través de conceptos como: claves para entender la discapacidad, frecuencia y tipo de discapacidades en España, tratamiento, contextos de inserción social y un amplio estudio de la inserción a la vida laboral, donde se resalta que: la inserción de las personas en la sociedad puede presentar itinerarios muy diversos que se

mueven entre la inclusión y la exclusión: en el polo de la inclusión se incrementan la calidad de vida y el sentimiento de realización personal y profesional; en el polo de la exclusión se acentúan la precariedad económica y los sentimientos de fracaso y marginación social. En las biografías individuales, la inserción se produce diferencialmente en las sucesivas etapas de la vida, dependiendo de las circunstancias específicas que presenta cada historia particular (Pereda, Ángel De Prada, y Actis, 2003, p.79).

Bajo este panorama, se puede afirmar que la inserción a la vida laboral por parte de personas con diversidad funcional obedece también a las circunstancias específicas que presenta cada individuo, lo que finalmente permite entender que uno de los posibles aportes en el marco del programa ConVerTIC se relacionan con mejorar la historia particular del individuo a través de la capacitación en uso de las TIC, entendiendo el acceso al mercado laboral, como un componente de su historia particular.

En el caso Colombiano, se evidencian algunos aportes que cobran relevancia en la presente revisión, entre estas el trabajo de (Puin, 2002) donde se aborda la discapacidad desde una perspectiva de calidad de vida que se relaciona con varias causas, entre ellas la dificultad que dichas personas encuentran para acceder al campo laboral, un enfoque desde el cual se aborda este trabajo es el de las actitudes de los sujetos encargados de la contratación y la selección de personal, para ello se establece un estudio que busca identificar las actitudes de los empleadores de ocho almacenes de cadena frente a la diversidad funcional visual.

Por otro lado, (Pallisera Díaz y Rius Bonjoch, 2007) exponen un estudio que busca valorar la importancia del trabajo en los procesos de participación social y de calidad de vida de personas con discapacidad, para ello establecen una relación entre la dimensión laboral y la interacción social, posibilitando entender la incidencia de la inserción laboral en diferentes dimensiones de la vida de los trabajadores con discapacidad, encontrando que existe una relación entre la experiencia de la inserción en la vida laboral con cambios positivos en niveles como: expectativas personales, potenciación del proyecto de vida, mejora de competencias entre otros.

Desde los estudios CTS, se han planteado debates en las temáticas de discapacidad y el acceso laboral, bajo la mirada de la incorporación de las tecnologías y su impacto en la sociedad. Autores como (Parselis, 2016) han fundamentado sus investigaciones, ampliando el horizonte de conocimiento a partir de criterios como el de «tecnologías entrañables», un criterio de relevancia para esta tesis, en tanto plantea consumo de la tecnología está dada por una alineación, afirma Parselis que: «este modo de ver la alienación tecnológica de alguna manera amplía la alienación del trabajador para incorporar al usuario como un punto fundamental» (p.73). De esta forma en (Quintanilla, Parselis, Sandrone, y Lawler, 2017) se plantean los criterios generales, para distanciarse de la alineación tecnológica, entre estos los criterios de tecnologías participativas, sostenibles y socialmente responsables.

Otros autores exponen la importancia del tema, desde una óptica de inclusión social, en esta línea (Jiménez Pizarro y Toboso Martín, 2016) presentan un trabajo en las líneas de ciencia, tecnología y diversidad, incorporando una perspectiva de educación inclusiva, aludiendo que hoy por hoy, teniendo en cuenta nuestro contexto geográfico iberoamericano, se evidencia la existencia de una vulnerabilidad socioeconómica importante en diversos colectivos sociales, a raíz de la crisis económica y por las condiciones históricas desfavorables en América Latina. Lo anterior se constituye como un reto social, pues la generación de desigualdades en términos de la reducción de la participación social del individuo, esta al orden del día.

Discapacidad, accesibilidad y TIC orientadas a usuarios con discapacidad visual

El instituto nacional para ciegos de Colombia INCI citado por Ortiz, Aristizabal, y Caraballo, (2016, p.345), define la discapacidad o limitación visual como la pérdida total o parcial de la visión de ambos ojos, como consecuencia de un accidente, de una enfermedad congénita (Adquirida en el vientre de la madre o al nacer) o de una enfermedad que se presenta en el transcurso de la vida.

En relación con la accesibilidad esta se entiende como el grado en el que todas las personas pueden utilizar un objeto, visitar un lugar o acceder a un servicio, independientemente de sus capacidades técnicas, cognitivas o físicas, al respecto en (Aristizabal López y Ortiz-Clavijo, 2015) los autores realizan la siguiente apreciación:

Con la informatización de la sociedad y la inclusión de los ordenadores en la vida de los habitantes de la gran mayoría de sociedades en el mundo, es importante resaltar que las diversas actividades cotidianas que realizamos han demostrado la importancia de la accesibilidad digital. El peso de dicha accesibilidad proviene de la propia importancia numérica (mediciones demográficas de la población) identificando en esta los grupos o colectivos potencialmente beneficiarios e excluidos, además de dicho peso existen también otros factores como: la ética, la equidad y la inclusión social.

En relación con las herramientas tecnológicas orientadas a usuarios con diversidad funcional visual, cabe mencionar un concepto usado para referirse a tecnologías orientadas a invidentes, siendo este «tiflo-tecnología»; al respecto el concepto se define según (Pegalajar Palomino, 2013) como un conjunto de teorías, técnicas y recursos que permiten el aprovechamiento práctico de conocimientos y sistemas tecnológicos, para aplicarlos al uso de personas con limitación visual o con baja visión, con el objetivo de promover su acceso a la educación, entrenamiento, empleo y demás actividades de la vida diaria, buscando una completa autonomía personal en su integración social, laboral y educativa.

En base a este panorama, resulta conveniente mencionar que la presente investigación se ocupa de evaluar la implementación del programa ConVerTIC, en función del objetivo central del programa que se relaciona con el uso y apropiación de las tecnologías de la información, es este sentido, la definición de tiflo-tecnología, corresponde a un criterio de delimitación en la presente investigación, toda vez que las herramientas declaradas por MinTIC, (2017) que se relación a continuación, son tecnologías propiamente tiflo-tecnológicas ya

que su diseño se orienta a usuarios con discapacidad visual.

Medición del uso y apropiación de las TIC

Los trabajos disponibles, relacionados con la apropiación de las TIC y particularmente en las estrategias para su medición, entre estos se destacan los trabajos relacionados a continuación: en (Berrío-Zapata y Rojas, 2014) se propone el uso de indicadores exógenos como forma de triangular el impacto de las TIC, integrando tres herramientas de análisis estratégico: a) El análisis PEST, b) la matriz de Análisis Sistémico de Competitividad, y c) el modelo de competencias centrales.

Así mismo, (Carabaza González, 2012) presenta un trabajo donde se realiza una completa documentación en relación con la apropiación de la las tecnologías de la información y las comunicaciones TIC, relacionando además, algunos criterios para su operación; resulta entonces este trabajo de suma importancia, al tomar en cuenta que la apropiación de las tecnologías es un proceso sociocultural, y es por ello, que su estudio debe plantear estrategias metodológicas que combinen tanto técnicas cuantitativas como cualitativas posibilitando el registro detallado. Se define, como criterios generales para esta investigación, de tal forma que pueda ser analizada la implementación del programa ConVerTIC en dos bi-categorías de análisis: (1) uso/ consumo y (2) apropiación/significación

Tabla 2. Indicadores para la medición de la apropiación

a. Motivo de la compra/uso
b. Accesibilidad y usabilidad
c. Efectividad, eficiencia y satisfacción para alcanzar objetivos
d. Flexibilidad del uso
e. Rutinas y prácticas
f. Satisfacción de necesidades individuales o sociales
g. Identidad (sentido individual y grupal)

Fuente: Adaptado de (Carabaza González, 2012)

Ahora bien, es necesario anotar que la aplicación de los anteriores indicadores obedece

al objetivo del programa ConVerTIC, donde se promueve el uso y apropiación de las TIC, en este sentido, se proponen dicha serie de indicadores lo que posibilitara entender el contexto de los participantes del programa.

Modelos básicos de discapacidad y el modelo de diversidad

Tradicionalmente la discapacidad, ha sido concebida desde dos paradigmas teóricos (Toboso y Guzmán, 2009), «modelo médico» y «modelo social». El primero considera la discapacidad como producto de una deficiencia del cuerpo a nivel físico, psíquico o sensorial, de ahí que, dentro de la terminología encontremos palabras como «deficiente visual» o «deficiencia visual». En este modelo la discapacidad, es elevada a la categoría de enfermedad, dándose por hecho de que las personas con discapacidad sean consideradas como enferma y, por tanto, objeto de rehabilitación o bien de descarte. Señalan los autores que las personas con discapacidad se convierten así en objeto de atención exclusivamente médica y su realidad es contemplada y explicada desde un enfoque totalmente «medicalizado» y «medicalizante» (p. 1).

De otro lado, el modelo social surge como una respuesta al modelo médico, distanciándose del mismo, a partir de aspectos, como el considerar que las causas que originan la discapacidad no son de naturaleza médica, sino sociales. El modelo social, propone que las personas con discapacidad pueden y deben participar en la sociedad de igual forma que el resto de personas, este planteamiento nos lleva obligatoriamente a los temas de inclusión, por tanto, es asumida la discapacidad como un problema situado en la sociedad. A continuación, se relacionan las prácticas y representaciones en los modelos médico y social.

Tabla 2. Prácticas y representaciones en modelos médico y social de discapacidad

Modelo médico	Modelo social
<u>Prácticas</u>	
Medicalización	Des-medicalización
Paternalismo	Vida Independiente
(Supuesto) conocimiento experto	Prácticas emancipadoras
Institucionalización	Des-institucionalización
Rehabilitación de la persona	Rehabilitación de la sociedad
<u>Representaciones</u>	
Enfermedad	Funcionamiento
Dependencia	Autonomía
Paciente	Persona
Objeto de atención medica	Sujeto de derechos civiles
Deficiencia	Discapacidad

Fuente: Adaptado de (Toboso y Guzmán, 2009).

El tránsito por estos modelos, posibilito una ampliación del horizonte de conocimiento, de ahí que, surjan iniciativas como los estudios de ciencia, tecnología y diversidad CTD (Jiménez Pizarro y Toboso Martín, 2016) cuyo propósito, es precisamente, continuar ahondando en el campo específico de los estudios CTS y su relación con la discapacidad. Asimismo, (Mijail et al., 2011) consideraron como temática central de discusión: «la ceguera desde la perspectiva de los estudios de Ciencia-Tecnología-Sociedad», analizando los determinantes relacionados con la ceguera a nivel mundial.

Posteriormente, es creado en el año 2001 el llamado «foro de vida Independiente y Divertad» con el objetivo de impulsar en España el movimiento de vida independiente, en correspondencia con movimientos homólogos, como el surgido en EE. UU en el año 1972. Así entonces, en el año 2005 desde este mismo foro, se propone un nuevo modelo para la consideración de la discapacidad, desde el ámbito social, a partir de una premisa definitiva: «la aceptación de la diversidad humana», que, en palabras del profesor Toboso-Martín (2008) es un nuevo enfoque que: «aspira a la superación de la dicotomía conceptual capacidad/discapacidad» (p.2). Para precisar, el modelo social acepta la capacidad como elemento de definición de la persona, lo que permite una reivindicación, en tanto se asume que una persona

con discapacidad con los elementos necesarios de apoyo, podrá participar plenamente en la sociedad. Aunque pareciera que el modelo social, es una solución válida en términos de inclusión; el modelo de diversidad, amplía esta definición y propone que una persona pueda encontrar una identidad que el imaginario colectivo no sea percibida como negativa.

Como trabajo futuro es necesario continuar con el fortalecimiento conceptual del modelo de diversidad, desde la perspectiva de relación TIC/diversidad funcional en el marco de los estudios CTS. En concordancia con Toboso-Martín (2008) quien señala que se trata de un nuevo enfoque donde se reconoce la diversidad del ser humano, en la cual radica la riqueza de nuestra sociedad.

Referencias

- Aristizabal López, A., y Ortiz-Clavijo, F. (2015). Uso y apropiación de las TICs en el ámbito de la educación superior orientadas al apoyo de estudiantes con discapacidad visual. In *XVIII Congreso Internacional EDUTEC*. EDUTEC.
- Berrío-Zapata, C., y Rojas, H. (2014). La brecha digital universitaria: La apropiación de las TIC en estudiantes de educación superior en Bogotá (Colombia). *Revista Comunicar*, XXI(43). Retrieved from <http://www.redalyc.org/html/158/15831058015/>
- Bocconi, S., y Ott, M. (2013). ICT and Universal Access to Education: Towards a Culture of Accessibility (pp. 330–337). Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-35879-1_39
- Carabaza González, J. I. (2012). Apropiación de las tecnologías de la información y comunicación: apuntes para su operacionalización. *Primas Social. Revista de Investigación Social*, 352–390. Retrieved from <http://www.isdfundacion.org/publicaciones/revista/numeros/9/secciones/abierta/01-apropiacion-tics.html>
- Ferreira, M. A. V., y Díaz Velázquez, E. (2009). Discapacidad, exclusión social y tecnologías de la información Disability, Social Exclusion and Information Technologies. *Política y Sociedad*, 46(2), 237–253. Retrieved from <https://search.proquest.com/openview/63697fc3e02babb2d18100ea1320e1c9/1?pq-origsite=gscholar&cbl=55462>
- Fundación Vodafone España. (2013). *Acceso y uso de las TIC por las personas con discapacidad*. Madrid. Retrieved from [http://www.aspaym.org/pdf/publicaciones/Acceso y uso de las TIC por las personas con discapacidad.pdf](http://www.aspaym.org/pdf/publicaciones/Acceso_y_uso_de_las_TIC_por_las_personas_con_discapacidad.pdf)
- Guenaga, M. L., Barbier, A., y Eguíluz, A. (2007). La accesibilidad y las tecnologías en la información y la comunicación. *TRANS. Revista de Traductología*, 11, 15. Retrieved from http://www.trans.uma.es/pdf/Trans_11/T.155-169BarbieryEguiluz.pdf
- Hardoon, D. (2014). Riqueza: tenerlo todo y querer más (pp. 1–14). Oxford : Oxfam Internacional.
- Jiménez Pizarro, C., y Toboso Martín, M. (2016, June 10). Ciencia, tecnología y diversidad: una perspectiva acerca de la educación inclusiva. Retrieved from <http://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Ciencia-tecnologia-y-diversidad-una-perspectiva-acerca-de-la-educacion>
- Mijail, O., Martínez, T., Arianna, I., Pérez, H., Del Carmen, M., y Canino, R. (2011). La ceguera desde la perspectiva de los estudios de Ciencia-Tecnología- Sociedad. *Humanidades Médicas*, 11(3), 413–432. Retrieved from <http://scielo.sld.cu/pdf/hmc/v11n3/hmc02311.pdf>
- MinTIC. (2017). ConVerTic. Retrieved October 10, 2017, from <http://www.convertic.gov.co/641/w3-propertyvalue-15308.html>
- Montoya, R. S. (2006). *TIC y discapacidad en América Latina y el Caribe*. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Rafael_Montoya/publication/28219980_TIC_y_discapacidad_en_America_Latina_y_el_Caribe/links/0deec5297182d84ea2000000/TIC-y-discapacidad-en-America-Latina-y-el-Caribe.pdf
- Ortiz, L., Aristizabal, A., y Caraballo, F. (2016). Software de diagramado de UML: Definición de criterios de accesibilidad necesarios para la construcción de diagramas por usuarios con limitación visual. *Actas de Ingeniería*, 2, 334–351. Retrieved from <http://fundacioniai.org//actas/Actas2/Actas2.39.pdf>
- Pablos, P. O. de., Zhao, J., y Tennyson, R. D. (2011). *Technology enhanced learning for people with disabilities : approaches and applications*. Information Science Reference.
- Pallisera Díaz, M., y Rius Bonjoch, M. (2007). ¿Y después del trabajo, qué? Más allá de la integración laboral de las personas con discapacidad. *Revista de Educación*, 342, 329–348. Retrieved from <http://sid.usal.es/idocs/F8/ART10309/pallisera.pdf>
- Parselis, M. (2016). El valor de las Tecnologías Entrañables. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, (October), 71–83.

- Pegalajar Palomino, M. del C. (2013). Tiflotecnología e inclusión educativa: evaluación de sus posibilidades didácticas para el alumnado con discapacidad visual. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia*, 9, 08-22. Retrieved from <http://www.revistareid.net/revista/n9/REID9art1.pdf>
- Pereda, C., Ángel De Prada, M., y Actis, W. (2003). La inserción laboral de las personas con discapacidades. Barcelona: © Colectivo Ioé (Carlos Pereda, Miguel Ángel de Prada y Walter Actis) y Fundación "la Caixa". Retrieved from http://ibdigital.uib.es/greenstone/collect/portal_social/archives/flacai00/05.dir/flacai0005.pdf
- Petz, A., y Miesenberger, K. (2010). Success through Exchange: The Higher Education Accessibility Guide (HEAG) (pp. 531–536). Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-14097-6_85
- Puin, D. C. (2002). Actitudes frente a la vinculación laboral de personas con discapacidad. *Revista de La Facultad de Medicina*, 50(4), 196–199. Retrieved from http://www.repositoriocdpd.net:8080/bitstream/handle/123456789/852/Art_PuinMDC_Actitud esVinculacionLaboral_2002.pdf?sequence=1
- Quintanilla, M. A., Parselis, M., Sandrone, D., y Lawler, D. (2017). *Tecnologías entrañables: ¿es posible un modelo alternativo de desarrollo tecnológico?* Catarata.
- Ribeiro, J., y Fuentes, S. S. (2013). Inclusión Educativa a través de las TIC. *Indagatio Didactica*, 5(4), 148–160. Retrieved from <http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/view/2569/2436>
- Stendal, K. (2012). How do People with Disability Use and Experience Virtual Worlds and ICT: A Literature Review. *Journal For Virtual Worlds Research*, 5(1). <https://doi.org/10.4101/JVWR.V5I1.6173>
- Toboso-Martín, M. (2008). *Diversidad funcional, espacio de capacidades y diseño para todos*. Madrid. Retrieved from <http://digital.csic.es/handle/10261/23545>
- Toboso, M. (2011). Rethinking disability in Amartya Sen's approach: ICT and equality of opportunity. *Ethics and Information Technology*, 13(2), 107–118. <https://doi.org/10.1007/s10676-010-9254-2>
- Toboso, M., y Guzmán, F. (2009). *Diversidad funcional: hacia la deconstrucción del cuerpo funcionalmente normativo*. Retrieved from http://digital.csic.es/bitstream/10261/23424/1/MarioToboso-FranciscoGuzman_I-Congreso-SIEG-2009.pdf
- Toboso Martín, M. (2008). Cultura científica y participación de las personas con discapacidad en materia de ciencia y tecnología. *Biblioteca Nueva - OEL. Madrid*, 237–252. Retrieved from http://digital.csic.es/bitstream/10261/55412/3/Mario_Toboso_Cultura_cientifica_y_participacion.pdf
- Villa Fernández, N., y Nuria. (2003). Situación laboral de las personas con discapacidad en España. Retrieved from <http://www.repositoriocdpd.net:8080/handle/123456789/849>
- Yang, Y. (2016). Higher Education in China: Massification, Accessibility, and Quality Issues. In *The Palgrave Handbook of Asia Pacific Higher Education* (pp. 315–330). New York: Palgrave Macmillan US. https://doi.org/10.1057/978-1-137-48739-1_21



RIESGOS POTENCIALES EN LA INFRAESTRUCTURA DE CARRETERAS

Análisis de riesgo en tramo de carretera rural

Potencial Risk in the Highway Infrastructure

RENÉ A. GARCÍA DEPESTRE, LUIS A. ALONSO QUESADA

Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba

KEY WORDS

*Analysis
Risk
Infrastructure
Highways
Mitigation
Safety road*

ABSTRACT

In Cuba the analysis of the risks in the infrastructure of highways is carried out by means of individual analysis of the elements of the safety road. In the work the risks are analyzed using like base international Marco for the adaptation of the infrastructure of highways in the face of the climatic change, developed by the World Association of the Highway in the 2015, incorporating the state of the elements of the highway and the characteristic superficial, determining the potential risks. Starting from the results a proposal of measures is made for the mitigation of the identified problems.

PALABRAS CLAVE

*Análisis
Riesgo
Infraestructura
Carreteras
Mitigación
Seguridad vial*

RESUMEN

En Cuba el análisis de los riesgos en la infraestructura de carreteras se realiza mediante análisis individual de los elementos de la seguridad vial. En el trabajo se analizan los riesgos utilizando como base el Marco internacional para la adaptación de la infraestructura de carreteras ante el cambio climático, desarrollado por la Asociación Mundial de la Carretera en el 2015, incorporando el estado de los elementos de la carretera y las características superficiales, determinando los riesgos potenciales. A partir de los resultados se efectúa una propuesta de medidas para la mitigación de los problemas identificados.

Recibido: 10/12/2018

Aceptado: 24/09/2019

1. Introducción

Según la Asociación Mundial de la Carretera (PIARC, por sus siglas en inglés) 2015, riesgo es un evento posible, resultado de una circunstancia particular, que tiene consecuencias indeseables; de aquí su influencia directa en la seguridad vial, con la posibilidad de ocasionar accidentes de tránsito.

A nivel mundial los accidentes de tránsito ocupan actualmente el noveno lugar entre las principales causas de muerte, con 1,3 millones de vidas y traumatismos no mortales cerca de 50 millones de personas cada año. Se estima que el costo total para los países puede alcanzar el 3% del PIB (Galaz, 2017). De ese total de vidas perdidas, aproximadamente el 49% son en usuarios vulnerables de la carretera (peatones, ciclistas y motociclistas) según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2017).

Las causas de la accidentalidad vehicular están relacionadas con factores humanos, vehiculares y los vinculados a las vías y su entorno, así como la interrelación entre ellos; las cifras de accidentalidad indican prestar la correcta atención a los elementos de riesgos potenciales dedicando el presente trabajo a los vinculados con la infraestructura de carreteras.

En Cuba los análisis de riesgos relativos a la infraestructura de carreteras se realizan sin una visión integrada, dividiendo estos en riesgos ambientales, propios del estado de la carretera y de los parámetros de explotación, ellos son los causantes del 5,9% del total de fallecidos en el país, con una cifra de accidentes registrados en el 2017 de 11 187 (aumento en 300 con respecto al 2016), con 750 fallecidos y 7 999 lesionados, los que se mantienen con valores similares a los dos años que anteceden, ocupando el quinto lugar de las principales causas de muerte en el país. Entre los territorios que se destacan con mayor número de accidentes, fallecidos y lesionados está la provincia de Villa Clara (Oficina Nacional de Estadísticas e Información (ONEI), 2016).

Las condiciones climáticas no favorables, el mal estado de las carreteras, indicadores ineficiente de las características superficiales de las carreteras, unido a dificultades con la educación vial, falta de planeación, estudio de los factores de riesgo y de preparación para

enfrentar los mismos, son algunos de los muchos factores que contribuyen a exhibir las cifras de accidentalidad comentadas con anterioridad.

Debido a ello, es de vital importancia un correcto análisis de los riesgos potenciales en la infraestructura de carreteras, ello sin dudas permitiría interactuar y poder corregirlos para así evitar accidentes por causa de la infraestructura de carreteras y en caso de que se produzcan, disminuir los traumatismos graves, defunciones y daños materiales.

Como respuesta a la problemática descrita con anterioridad se propone como objetivo, proponer un procedimiento para el análisis de riesgos en la infraestructura de carreteras que contenga elementos del medio y la infraestructura.

2. Gestión de riesgos

Las amenazas y vulnerabilidades son elementos fundamentales para trabajar la gestión de riesgos, ello implica un proceso de búsqueda, reconocimiento y descripción; la identificación de las fuentes o factores de riesgos (internos o externos), los eventos, sus causas y sus potenciales consecuencias (PIARC, 2015).

Amenaza es un fenómeno externo causado por una fuerza natural y por acciones de personas sobre la naturaleza *Natural Disasters and Vulnerability Analysis* (Cannon, 1979), estas se clasifican en natural, socio-natural y social o antrópica.

Vulnerabilidad existente es el grado de exposición y fragilidad en que una comunidad, ambiente, infraestructura, servicio o área geográfica con o sin capacidad de intervención está afectada por el impacto de una amenaza.

La identificación de los riesgos potenciales que pueden existir en la infraestructura de carretera y en el entorno natural basándose en un análisis realizado por PIARC, 2016; se enfocan hacia los factores climáticos que incluyen cambios en la temperatura máxima extrema, cambios en la precipitación general, incremento de precipitaciones intensas, subida del nivel de mar y mayor intensidad de huracanes.

La gestión de riesgo es de gran importancia para cualquier tipo de proyecto, por ello distintas organizaciones y empresas han creado procedimientos para asegurar la correcta ejecución de sus inversiones. Uno de los procedimientos empleados en el continente

americano con éxito relacionado con la gestión de riesgo es el Manual de Usuario: Orientaciones para emprender análisis de riesgo del Consejo Suramericano de Infraestructura y Planeamiento (COSIPLAN) y la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA), (COSIPLAN/IIRSA, 2015), desarrollado con el fin de que sus miembros puedan incorporar el proceso de gestión de riesgo de desastres en la planificación y desarrollo de la infraestructura regional de integración.

Este manual está adaptado para las condiciones de sudamericanas, Cuba no dispone de un procedimiento para la gestión de riesgo, y el referido aunque está adaptado para las condiciones de Sudamérica en muchos aspectos son similares a las condiciones de Cuba por lo que solo será necesario modificar o adecuar elementos tales como la caracterización de las amenazas y la identificación de la infraestructura.

La caracterización de las amenazas, se trata adecuadamente en los estudios realizados por el PIARC en el Marco internacional para la adaptación de la infraestructura de carreteras ante el cambio climático (PIARC, 2015), donde se realiza una metodología, centrada en el impacto ambiental, con un análisis profundo en la clasificación de las amenazas mediante una matriz de exposición, para luego ser evaluada según por la escala de sensibilidad y por una matriz de vulnerabilidad.

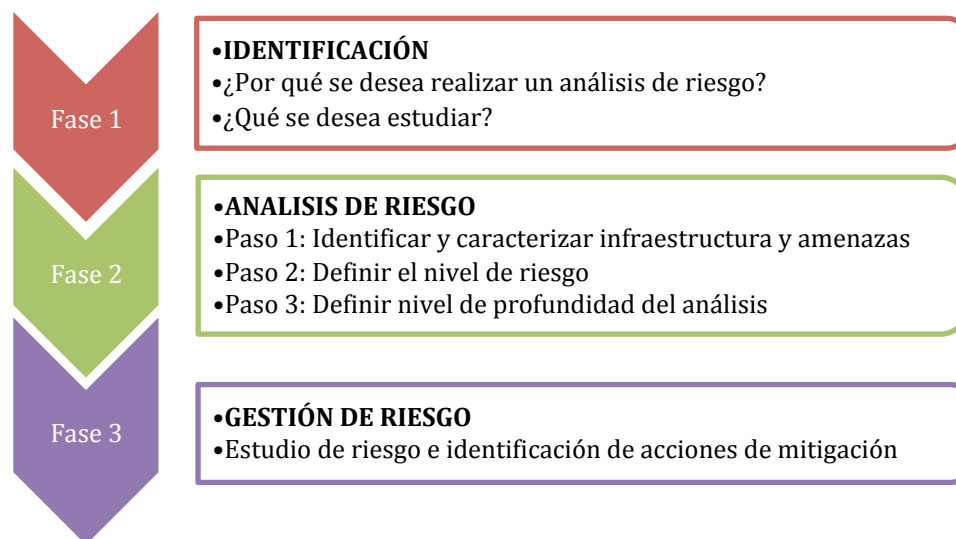
La caracterización de la infraestructura de carreteras se ha abordado por diversos autores en Cuba, resultando la más abarcadora la propuesta de procedimiento elaborada por el ingeniero Guillermo Rodríguez Díaz en el trabajo Procedimiento general para evaluar el estado de los elementos y las características superficiales de mayor incidencia en la accidentalidad (Rodríguez, 2011), enfocada en las condiciones de Cuba, aplicado en la provincia de Villa Clara, el trabajo está dirigido a la infraestructura de la carretera, mediante la determinación de coeficientes de fricción, textura superficial, regularidad superficial, estado de señalización planteados por Díaz, 1992 y 1999, los cuales se utilizan posteriormente para llevar a cabo un análisis del estado de la infraestructura de carretera.

La adaptación de estas metodologías específicas, a las condiciones cubanas, permitirá tener un mayor horizonte en los análisis de riesgos, y por ende una mayor disminución de la accidentalidad si se llevan a cabo las acciones necesarias para la reducción de los riesgos identificados.

3. Materiales y método

Con vista a realizar el análisis de los riesgos en la infraestructura de carreteras adaptado a las condiciones cubanas se propone el siguiente procedimiento, que se divide en tres etapas o fases de trabajo, identificación, análisis de riesgo, y la gestión, divididos en pasos (figura 1).

Figura 1. Esquema de procedimiento para el análisis de riesgo en infraestructura de carreteras.



Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.1. Fase 1: Identificación

Esta fase aborda la(s) razón(es) de porqué se desea o requiere realizar un análisis de riesgo en una determinada infraestructura de carreteras, lo cual llevará consigo definir qué es lo que se desea analizar.

Es fundamental el alcance del análisis de riesgo, por lo tanto, se debe seleccionar la infraestructura de carretera objeto del análisis de riesgo, definir las amenazas de interés (inundación, deslizamiento, sismo, etc.) o bien un territorio delimitado sobre el cual se centrará el estudio.

3.2. Fase 2: Análisis de riesgo

Las acciones consideradas en esta fase pueden ser desarrolladas con el apoyo y participación de empresas consultoras, administradoras, instituciones académicas u otras, en coordinación y diálogo permanente con la institución que encomienda el análisis, haciendo uso de resultados obtenidos para otros fines. A lo largo de los diferentes pasos que se plantean, la institución interesada deberá validar y tomar decisiones sobre los resultados preliminares que se obtengan.

Paso 1: Identificar y caracterizar infraestructura y amenazas. En este paso efectúa la identificación y caracterización de los componentes de la infraestructura de carreteras y de las amenazas, a partir de la información que se encuentre disponible, con el fin de realizar una matriz de exposición a estas amenazas, para a partir de un análisis de sensibilidad del tramo de carretera analizado.

La caracterización de la infraestructura de carretera valora aspectos tales como las características geométricas y de operación, las características superficiales, y otros.

La caracterización de las amenazas e infraestructura de interés puede ser realizada por la institución interesada, así como ser delegada a empresa consultora o experto que facilite la recopilación y análisis de información disponible.

Si además fuera de interés, o por limitaciones técnicas o financieras, realizar el análisis de

riesgo solo en algunos de los componentes de la infraestructura de interés, es posible hacerlo.

En el análisis de riesgo, se trata de recopilar información existente que permitan caracterizar las amenazas que serán objeto de estudio, la cual habitualmente está disponible en instituciones técnicas y científicas encargadas del estudio y monitoreo de amenazas naturales a nivel nacional, ya sea en forma de mapas de peligro o informes narrativos.

La tabla 1 se utiliza para identificar la exposición de los lugares específicos ante las variables climáticas presentes que afectan la infraestructura de carreteras.

Tabla 1. Matriz de exposición

	1*	2*	3*	4*	5*
Activos/ Ubicación/ Operación A					
Activos/ Ubicación/ Operación B					

Fuente: PIARC, 2015

1* Temperatura máxima extrema

2* Precipitación general

3* Precipitaciones intensas

4* Subida del nivel del mar

5* Intensidad de huracanes

La exposición se califica de la siguiente manera:

-Nula o insignificante ahora y/o en el futuro

-1= Baja exposición ahora y/o en el futuro

-2= Mediana exposición ahora y/o en el futuro

-3= Alta exposición ahora y/o en el futuro

La sensibilidad se define como el grado en que un sistema se ve afectado, ya sea adversa o benéficamente, por estímulos relacionados con el clima (PIARC, 2015), puede ser evaluada usando la experiencia de eventos recientes e históricos, localización geográfica, condiciones y vida útil de diseño de la vía. La tabla 2 proporciona una escala para ayudar a asignar niveles de sensibilidad.

Tabla 2. Escala de sensibilidad

Nivel de sensibilidad		Descripción del nivel de sensibilidad para la infraestructura
3	Alta	Daño permanente o extensivo que requiere grandes reparaciones.
2	Media	Daños a la infraestructura generalizada y la interrupción del servicio que requiere reparaciones moderadas. Daños parciales en la infraestructura local.
1	Baja	Interrupción localizada del servicio en la infraestructura. No hay daño permanente. Requiere algún trabajo de restauración menor.
0	Nula	Sin interrupciones de servicios o daños en la infraestructura

Fuente: PIARC, 2015

A través de la combinación de las calificaciones de exposición y sensibilidad, es posible identificar si la carretera es vulnerable a las variables climáticas, y en qué medida. Las carreteras que tienen una alta exposición y sensibilidad tendrán una mayor vulnerabilidad a las variables climáticas, que aquellos con una baja exposición y una baja sensibilidad la tabla 3 puede ser utilizadas para determinar el nivel general de vulnerabilidad.

Tabla 3. Matriz de vulnerabilidad

Exposición	Sensibilidad		
	Baja	Media	Alta
Alta	4 (Media)	5 (Alta)	6 (Extrema)
Media	3 (Baja)	4 (Media)	5 (Alta)
Baja	2 (Muy baja)	3 (Baja)	4 (Media)

Fuente: PIARC, 2015

Caracterización de la infraestructura. Una infraestructura por lo general está formada por diferentes componentes indispensables para su normal funcionamiento, los cuales deben ser identificados y caracterizados. Esta labor se hace más sencilla cuando se trata de una infraestructura puntual (puerto, aeropuerto, central hidroeléctrica, etc.), en cambio para infraestructura extensiva (carretera, sistema de transmisión eléctrica, redes de gas/oleoducto) se requiere de una mayor atención ya que las características de los componentes, así como de las amenazas por lo general varían a lo largo del territorio, por lo que se recomienda realizar los análisis de riesgo por tramos con similares características.

Las informaciones esenciales que se recopilan en este paso, entre otras son:

- Memorias o criterios de diseño y/o construcción de la infraestructura.
- Planos generales y detalle de las edificaciones, equipos, etc.
- Reportes y/o memorias de operación y funcionamiento de la infraestructura.
- Informes de mantenimiento, siniestros y/o daños.

A partir de la revisión bibliográfica, la experiencia existente en Cuba se propone para la caracterización de la infraestructura analizada la utilización de una metodología integral para evaluar el estado de los elementos y las características superficiales (Rodríguez, 2011), que toma además en consideración métodos utilizados en otras regiones, adecuados al entorno y condiciones del país.

Dicha metodología plantea como pasos los siguientes:

1. Determinación de las características generales de la carretera
2. Análisis de las características geométricas de los tramos y de operación
 - Consistencia del trazado
3. Evaluación de elementos mediante inspección visual
 - Índice de calificación visual (ICV)
 - Paseos y cunetas
 - Señalización vertical y horizontal
 - Barreras de seguridad o defensas
4. Evaluación de las características superficiales
 - Textura superficial
 - Fricción
 - Regularidad superficial
5. Evaluación del índice de seguridad vial (ISV)

Es criterio de los autores la posibilidad de utilizar otras técnicas de evaluación.

Paso 2: Definir el nivel de riesgo. En este paso se define el nivel del riesgo, para ello se determinará una matriz de riesgo la tabla 4, en la cual mediante la clasificación de vulnerabilidad debido a distintas amenazas y a la clasificación de la infraestructura dependiendo de la seguridad vial, se determina los daños y por ende la prioridad de los posteriores estudios de control de los riesgos.

Tabla 4. Matriz de nivel de riesgo

Amenaza	Nivel de vulnerabilidad	Estado infraestructura				
		E	B	R	M	C
		1	2	3	4	5
1*	2	3	4	5	6	7
2*	3	4	5	6	7	8
3*	4	5	6	7	8	9
4*	5	6	7	8	9	10
5*	6	7	8	9	10	11

Fuente: PIARC, 2015

- E Excelente
- B Bueno
- R Regular
- M Malo
- C Crítico

Para la determinación del nivel de riesgo se sumarán el valor del nivel vulnerabilidad frente a cada amenaza con el valor del ISV, finalmente se obtiene un valor que según él se clasifica el riesgo basándose en la tabla 5.

Tabla 5 Clasificación del riesgo

Estado	Rango de puntuación
Excelente	3----4
Bueno	5----6
Regular	7----8
Malo	9----10
Pésimo	11

Fuente: PIARC, 2015

Paso 3: Definir nivel de profundidad del análisis. En este paso se espera definir la profundidad requerida para el estudio de riesgo en los diferentes componentes de la infraestructura de interés, para los cuales se desarrollarán los términos de referencia y alcances del estudio de riesgo.

No siempre se requerirán análisis exhaustivos de riesgo para todos los componentes de una infraestructura. Por ejemplo, aquellos componentes poco relevantes para el funcionamiento de un sistema y de fácil reemplazo, o bien ubicadas en zonas seguras fuera del impacto de amenazas naturales, solamente sería necesario que las mismas fuesen inspeccionadas por profesionales expertos en la materia.

Por otra parte, si un sistema se ha visto afectado de manera reiterada por fenómenos

naturales generando alteraciones en el servicio, pérdidas económicas importantes y afectación a comunidades cercanas, seguramente se deseará realizar un análisis de riesgos que no sólo explique las razones y causas de los impactos, sino que también genere la información básica para reducir el riesgo. En este caso, será necesario desarrollar estudios exhaustivos que recopilen y/o generen información que permita entre otras cosas caracterizar las amenazas y elementos expuestos y así modelar el comportamiento del sistema frente a eventos adversos.

La metodología de gestión de riesgo de desastres en la infraestructura de COSIPLAN/IIRSA, 2015, propone tres niveles de profundidad.

Nivel 1 Cualitativo: Diseñado para entregar una estimación simplificada de la amenaza, vulnerabilidad y desempeño de la infraestructura analizada. Este nivel de análisis puede ser realizado en un periodo corto de tiempo por personal técnico con conocimiento en el tipo de componente bajo análisis.

Nivel 2 Determinístico: Se caracteriza por ser un análisis cuantitativo, en base a información histórica o estadística para caracterizar la amenaza, vulnerabilidad y desempeño del componente, e incluye la validación y obtención de información a nivel de terreno. Este nivel de análisis puede ser desarrollado por personal técnico con conocimiento en el tipo de infraestructura en análisis con la asistencia técnica y participación de especialistas en la caracterización de amenazas y modelación de sistemas.

Nivel 3 Probabilístico: Provee resultados detallados de manera cuantitativa, los cuales se basan en el uso de información precisa y herramientas de modelación y análisis probabilístico. Se espera en este nivel, el uso de metodologías avanzadas de análisis, por lo cual es necesaria la participación de expertos y especialistas.

Así mismo, lo exhaustivo que se pueda o quiera realizar un análisis de riesgo dependerá en gran medida de:

- Cantidad y calidad de información con que se cuente.

- Recursos disponibles (técnicos y financieros).
- Tiempo disponible.
- Usos que se darán a los resultados que se obtengan del análisis.

3.3. Fase 3: Gestión de riesgo

Sin importar el nivel de profundidad del estudio de riesgo, entre los resultados se debe considerar la identificación de las medidas de reducción de riesgo (prevención y mitigación) frente al riesgo identificado, para su posterior análisis y toma de decisiones.

En algunas oportunidades se podrá incluir en los términos de referencia, las etapas de diseño y ejecución de las medidas de mitigación respectiva, sin embargo, habitualmente el diseño y ejecución de obras de mitigación sólo se hace una vez que se tiene certeza sobre el nivel de riesgo de la infraestructura de interés.

Una vez conocido el riesgo potencial en los componentes esenciales de la infraestructura, será necesario identificar posibles medidas de reducción de riesgo (prevención o mitigación) que permitirían asegurar la integridad de la infraestructura.

La reducción de riesgo potencial como proceso, significará la priorización de las opciones de reducción de riesgo según su importancia y/o recursos disponibles para su implementación. Por lo tanto, las diferentes opciones de reducción del riesgo se implementarán de manera progresiva y planificada junto con otras acciones de operación, mantenimiento y expansión de la infraestructura.

4. Análisis de los resultados

Se aplica el procedimiento descrito anteriormente a un tramo de carretera rural, que vincula la capital de la provincia de Villa Clara en Cuba, con la costa Norte del territorio, por lo que es clasificada funcionalmente como una vía colectora, además de tener uno de los tramos con mayor peligrosidad dado por la accidentalidad vehicular y su severidad.

4.1. Fase 1: Identificación

El caso de análisis está centrado en el tramo de carretera Santa Clara – Hatillo, de pavimento flexible con superficie de hormigón asfáltico caliente, con dos carriles de circulación, paseos a ambos lados, y cunetas laterales en las zonas en excavación. Esta es una carretera rural de categoría técnica III y velocidad de diseño 60 Km/h, emplazada en un terreno llano.

Por la cantidad de accidentes en distintos puntos del tramos de carretera y la preocupación de los habitantes del lugar, se decidió realizar un análisis de riesgo en la infraestructura de carretera, con el fin de entender cuál o cuales son las posibles causas de la accidentalidad y qué medidas se deben tomar para eliminarlos o reducir sus efectos.

Luego de una intensa búsqueda se determinó que las amenazas naturales a que está expuesta la infraestructura objeto de análisis son: cambio de la temperatura máxima y cambio en las precipitaciones generales.

Según Fonseca, et al., 2018; el año 2017 fue un año caluroso en Cuba con condiciones particularmente cálidas en el período lluvioso. Aunque la temperatura media anual fue la duodécima más alta desde 1951 al alcanzar 0,53°C por encima de la media del período de referencia 1961 – 1990, lo que acentuó la tendencia al incremento de la temperatura media anual de Cuba.

En julio y agosto ocurrieron las mayores anomalías de temperaturas extremas reportadas del año, las cuales estuvieron por encima de la norma en gran parte del país. A finales de año, durante septiembre, octubre y noviembre, las temperaturas máximas reportaron anomalías por debajo de la norma; en septiembre y octubre en el occidente, mientras que en noviembre ocurrieron en el centro y el oriente del país.

Hasta el mes de abril del 2018 la temperatura media registrada fue de 25,6°C, valor que estuvo ligeramente por encima de la norma con una anomalía de 0,8°C. Las temperaturas máximas y mínimas fueron de 30,7°C y 20,6°C respectivamente, estos valores representan una anomalía de 0,8°C en la máxima y 0,9°C en la mínima.

En el 2017 los acumulados de lluvias estuvieron por encima de la norma en general en todo el país, constituyendo el quinto más lluvioso de los últimos 57 años, con un valor del índice de precipitación estandarizada superior a 1,5. Este comportamiento estuvo asociado a los acumulados de la lluvia reportados en la región central y oriental del país, en las que constituyó el sexto y quinto año más lluvioso desde 1961 hasta la fecha, respectivamente (Fonseca, et al. 2018).

4.2. Fase 2: Análisis de riesgo

Paso 1: Identificar y caracterizar infraestructura y amenazas. A partir de los resultados analizados, visitas a la zona e interactuar con las poblaciones, se determina la matriz de **exposición** tomando en cuenta las amenazas definidas, incremento de la temperatura e incremento de las precipitaciones (Tabla 6).

Tabla 6. Exposición Santa Clara - Hatillo

	1*	2*	3*	4*	5*
10 km/ Carretera Hatillo-Santa Clara/	2	2	-	-	-

Fuente(s): Elaboración propia, 2018

1* Temperatura máxima extrema

2* Precipitación general

3* Precipitaciones intensas

4* Subida del nivel del mar

5* Intensidad de huracanes

Se procede a evaluar la **sensibilidad** a partir de las afectaciones recientes de las amenazas. El aumento de la temperatura ha provocado a través del tiempo la aparición de diferentes patologías debidas su mayoría en la reducción de la vida útil de la misma. En el caso del aumento de las precipitaciones con el mal estado de los drenajes longitudinales, han provocado que aumente el nivel de humedad en el suelo y contribuyan al deterioro de la infraestructura de la vía. Según la tabla 2 se determina un nivel de sensibilidad asignada, en este caso categorizada de media (2).

Finalmente, en esta etapa se integran la sensibilidad y la exposición en la tabla 3, para determinar la **vulnerabilidad** ambiental que

presenta el tramo analizado asignándole un valor de vulnerabilidad de 4 (Media), por lo que será necesario tomar medidas de adaptación y/o mitigación.

Caracterización de la infraestructura: para este análisis fue necesario recopilar información, ensayos, evaluaciones y pruebas realizados en el tramos objeto de análisis en poder de la administración. Para esto se utilizó la metodología expresada en el epígrafe de materiales y métodos.

- Determinación de las características generales de la carretera y de operación.
 - Longitud del tramo 10,00 km
 - Ancho de carriles 3,00 m
 - Ancho paseos 1,50 m, en 6,00 km, el resto es menor a esa magnitud
 - Acceso 1 por km
 - Cunetas necesarias en longitud de 7,40 km
 - Señales verticales, 37 unidades
 - Señales horizontales, no existen
 - Barreras de seguridad, no necesarias
- Análisis de las características geométricas de los tramos.
 - Consistencia del trazado
 - Luego de evaluar la consistencia del trazado se detecta problemas en la diferencia entre velocidad de operación y diseño.
 - Sentido Santa Clara-Hatillo, mala 3,71 km, regular 6,39 km
 - Sentido Hatillo-Santa Clara, mala 1,16 km, regular 8,84 km
 - Similar comportamiento se obtiene con el criterio de diferencia de operación entre tramos consecutivos. El trazado existente no responde a la velocidad que los conductores transitan en el tramo.
- Evaluación de elementos mediante inspección visual.
 - Índice de calificación visual (ICV)
 - Se evaluó la calzada, dividiendo en secciones de 100 metros de longitud y se recorrió peatonalmente.
 - Evaluación 78,4/100 Regular, con grietas transversales, longitudinales, roturas de borde, baches y otros deterioros.
 - Paseos y cunetas

Las cunetas presentan un nivel de aterramiento en una cuantía muy pequeña, menor al 5 % por lo que obtiene calificación de excelente. Los paseos presentan un nivel de erosión mayor al 5 % y menor al 50 % constituyendo este deterioro un grave problema para la seguridad vial por el desnivel que presenta entre el pavimento y el paseo por lo que la calificación de regular.

Evaluación paseos de 8,35/10 Regular
Evaluación cunetas de 9,15/10 Excelente

-Señalización vertical y horizontal

La señalización vertical obtiene una calificación de regular debido a que los principales problemas que se presentan son suciedad, decoloración y visibilidad. El estudio realizado a la señalización vertical se efectuó a las señales existentes, aunque no están presente todas las que requieren los tramos analizados lo cual influye de forma negativa en la seguridad vial.

Las señales horizontales no están presentes en ningún lugar de este tramo. La evaluación general de la señalización del tramo es de mala por la inexistencia de la señalización horizontal.

-Barreras de seguridad o defensas

En el recorrido efectuado se pudo observar que no existen defensas en todo el trazado del tramo por lo que no recibe evaluación este elemento.

4. Evaluación de las características superficiales.

-Textura superficial

Se evaluó utilizando el marco de textura portátil (MTP), cada 100 metros 3 ensayos y en forma de trebolillo.

Textura muy fina, resultado pésimo

-Fricción

Este ensayo se realizó utilizando el péndulo portátil DIVA, en los mismos puntos en que se realizó el ensayo de textura portátil.

Fricción promedio de 0,25 resultado pésimo

-Regularidad superficial

Este ensayo se realizó recorriendo con el MERLIN todo el tramo y cambiando de registro cada 400 metros.

El tramo analizado presenta irregularidades las cuales están dadas en gran medida por el elevado número de deterioros superficiales que presenta la calzada y como resultado se obtiene un valor de calificación no deseable.

IRI de 4,04 mm/m no deseado

5. Evaluación del índice de seguridad vial (ISV)

Al considerar las evaluaciones anteriores se determina que el índice de seguridad vial es malo.

Paso 2: Definir el nivel de riesgo. En este paso se define el nivel del riesgo, para ello se determina la matriz de riesgo tabla 7, en la cual mediante la clasificación de vulnerabilidad debido a distintas amenazas y a la clasificación de la infraestructura como mala según las evaluaciones realizadas al estado que componen los diferentes elementos de la infraestructura y las características superficiales determinadas se califica de regular cuando se consulta con la tabla 5 que implica una evaluación de regular.

Tabla 7. Nivel de riesgo Santa Clara - Hatillo

Amenaza	Nivel de vulnerabilidad	Estado infraestructura				
		E	B	R	M	C
		1	2	3	4	5
1*	4	5	6	7	8	9
2*	4	5	6	7	8	9

Fuente(s): Elaboración propia, 2018

Este análisis unifica las amenazas ambientales y las características de la infraestructura, permite visualizar cual elemento es de mayor influencia en los riesgos potenciales. En este caso, si se toma en cuenta que el nivel de amenaza natural es difícil de modificar de forma inmediata y en los escenarios futuros puede ser incrementados, se llega a la conclusión de que corrigiendo las características de la infraestructura, la clasificación de riesgo potencial puede pasar a un estado de **bueno**, y a su vez al corregir el estado de la carretera y el entorno que rodea a esta se puede disminuir la vulnerabilidad, y con esto tener un menor nivel de amenaza, lo que colocaría la clasificación del riesgo entre **excelente y bueno**.

Paso 3: Definir nivel de profundidad del análisis. En este paso es necesario definir que componentes de la carretera se les debe prestar una mayor atención a la hora de gestionar los riesgos.

Componente priorizado. Pavimento

Nivel de profundidad: 2 o 3

Justificación: Mala evaluación de las características superficiales, y la clasificación de riesgo potencial como regular.

4.3. Fase 3: Gestión de riesgo

Para identificar las acciones de mitigación es necesario realizar un análisis sobre cómo enfrentar las amenazas a las que está expuesta la infraestructura y seguidamente analizar como corregir los problemas descritos.

Mitigación de las amenazas expuestas.

Precipitaciones: Para corregir o mitigar esta amenaza es necesario realizar de forma periódica la chapea en la faja de la carretera, rectificación y/o reapertura de cunetas, en las obras de fábricas mayores y menores limpieza de los conductos, desobstrucción, chapea de los causes y reparación periódica.

Temperatura: El aumento y variación en los cambios de temperatura pueden provocar afectaciones en el pavimento, especial atención se le debe otorgar al fenómeno de la exudación ya que este produce ablandamiento del material bituminoso de la mezcla asfáltica y subida a la superficie de pavimento, formándose una película continua de ligante, creando una superficie brillante, reflectora y resbaladiza en combinación con el agua, generando condiciones de tránsito peligrosas por el riesgo de deslizamientos. Además de las deformaciones que pueden generar por ende el fallo estructural.

Mitigación de los problemas de la infraestructura. Trazado: Tras el análisis de la consistencia de trazado a través de los criterios de diferencia entre velocidad de operación y velocidad de diseño y el criterio de variación de la velocidad de operación en segmentos consecutivos, se detecta que existen dificultades en muchos tramos, esto es debido a que la velocidad de diseño es de 60 km/h y como se muestra en los registros, los vehículos transitan con una velocidad superior, entre 70 y 90 km/h, el tramo está señalizado a 80 km/h, por lo que

como medida de corrección se puede declarar la sustitución de las señales de velocidad permitida, por un valor inferior que permita disminuir esa velocidad de operación.

También dentro de los tramos analizados en el viaje de ida de Santa Clara hacia Hatillo es necesario prestarles atención ciertos tramos que en los dos criterios evaluados muestran clasificación de mal y regular, en estos casos es necesario realizar un estudio más profundo, ya que como medida de corrección en estos tramos sería la modificación del trazado de los mismos.

Evaluación de elementos mediante la inspección visual. ICV: El análisis a la superficie del pavimento se detectaron deterioros sobre los que es necesario actuar.

Grietas transversales y longitudinales, realizar sellado de grietas, se valora la aplicación de riego asfáltico o recapado en caso crítico.

Rotura de borde, corrección del borde con hormigón asfáltico y recrecimiento de paseo.

Baches, realizar bacheo superficial o profundo en dependencia del nivel de afectación de la capa de rodadura, la base o la subbase de la estructura del pavimento.

Piel de cocodrilo, en este caso se procede de forma similar al caso de grietas, es necesario valorar si la presencia de este tipo de fallo es por un fallo estructural, en este caso se recomienda restituir la estructura del pavimento en el paño afectado.

Paseos: El paseo analizado de 20 km tuvo una calificación de regular por lo que más del 70% de los mismos necesita trabajos de conservación. Con el fin de corregir estos problemas es necesario realizar la rectificación y el recrecimiento de los mismos.

Señalización: Colocación de todas las señales necesarias en el tramo, tanto verticales como horizontales, con relación a las verticales existentes se requiere de acciones de conservación sobre ellas con el objetivo de que cumplan su función

Evaluación de las características superficiales: Se cataloga la textura del tramo como pésima, la fricción como muy mal y la regularidad superficial como no deseable, por lo que la medida de corrección más eficiente que se debe tomar con el fin de corregir estos tres problemas es la repavimentación de la carretera.

Las evaluaciones realizadas han detectado que está en peligro confiabilidad estructural y por ende la seguridad vial del vial analizado, y posibilita clasificar los trabajos que deben realizarse, siempre y cuando se cuente con el presupuesto necesario, como una reparación capital de la obra, ya que es necesario realizar una restitución del pavimento sin necesidad de cambiar la estructura de pavimento y un cambio en caso de ser necesario de los elementos en obras de fábrica menores y mayores.

5. Conclusiones

1. Se elabora un procedimiento para el análisis de riesgos potenciales en la infraestructura de carreteras que valora de conjunto riesgos naturales y de la infraestructura de carreteras, a partir de metodologías existentes de probada efectividad a nivel internacional.
2. Se aplica el procedimiento elaborado para el análisis de riesgos potenciales, a un tramo de carretera rural de la provincia de Villa Clara, con resultados acorde a la situación detectada.
3. Los resultados luego de aplicar el procedimiento propuesto para el análisis de los riesgos potenciales en la infraestructura de carreteras ha sido satisfactorio, al determinar los riesgos naturales, relacionados con la infraestructura y los parámetros de explotación y proponer las medidas o acciones necesarias para contribuir a la seguridad vial.
4. El análisis integrado de los riesgos presentes en la infraestructura de carreteras ha permitido demostrar la importancia de tiene en el caso de estudio el estado de los elementos y las características superficiales, de manera que si estos fueran buenos el riesgo potencial disminuiría.

Referencias

- Cannon, T. (1979). *Natural Disasters and Vulnerability Analysis*, Londres: s.n.
- COSIPLAN/IIRSA (2015). *Gestión de riesgos de desastres en la infraestructura de integración de COSIPLAN/IIRSA. Manual de Usuario-Orientaciones para emprender análisis de riesgo*, s.l.: s.n.
- Díaz, E. (1992). *Índice de seguridad vial*. (Tesis de pregrado). ISPJAE, Ciudad de la Habana, Cuba
- Díaz, E. (1999). *Equipos y procedimientos sustentables para la inspección técnica de carreteras atendiendo a criterios de seguridad y comodidad del tránsito* (Tesis doctoral). ISPJAE, Ciudad de La Habana, Cuba.
- Fonseca, C. et al. (2018). Estado del clima en Cuba 2017. Resumen ampliado. *Revista cubana de meteorología*, 24(2), pp. 226-237.
- Galaz, O. (2017). *Instituto de Políticas Publicas en Salud. Universidad de Sebastian*. (n.d.), de <http://www.ipsuss.cl>.
- OMS (2017) *Salve VIDAS- Paquete de medidas técnicas sobre seguridad vial*. (ISBN 978-92-4-351170-2). Recuperado de <http://www.who.int.es>.
- ONEI (2016). *Anuario Estadístico de Cuba 2016. Accidentes del Tránsito*. Recuperado de <http://www.one.cu>.
- PIARC (2015). *Marco internacional para la adaptación de la infraestructura de carreteras ante el cambio climático* (2015R03ES). Recuperado de <http://www.piarc.org>.
- PIARC (2016). *Methodologies and tools for risk assessment and management applied to road operations*, s.l (2016R12EN). Recuperado de <http://www.piarc.org>.
- Rodriguez, G. (2011). *Procedimiento general para evaluar el estado de los elementos y los parámetros de explotación de mayor incidencia en la accidentalidad* (Tesis de maestría). Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa Clara, Cuba.



ANTHROPOLOGICAL INTERSECTIONS BETWEEN NEW REPRODUCTIVE TECHNOLOGIES AND NEW DIGITAL TECHNOLOGIES

ANNA APOSTOLIDOU¹, IVI DASKALAKI¹, MARIA NIARI²

Panteion University of Social and Political Sciences, Greece

Hellenic Open University, Greece

KEY WORDS

Digital humanities
Digital ethnography
Representation
Surrogate motherhood
Metaphor
Research-based fiction

ABSTRACT

The digital turn in anthropology and ethnography is not a sudden rupture to the field's epistemological quest. In recent years, after the visual turn and the evolution of Digital Humanities, there have been notable efforts to address the digital aspect of social reality by several anthropologists worldwide. However, the focus has been predominantly on the observation of internet cultures and communities, mainly tackling phenomena that 'take place' in the digital realm, and on the techniques and issues that arise from conducting online research with limited contributions to the theoretical ramifications of recent advancements on the technological front. We argue that the methodological repercussions of the discussion around digital ethnographic writing modalities have not yet been adequately addressed, which reflects a wider tendency of the anthropological lens to remain on the "observant" side of things and not partake in the active discussion and practices regarding knowledge production and representation.

1. Introduction

Definitions of digital humanities have long demonstrated a tension between a computer-based framework and the culturally-oriented appropriation of digital media (Nyhan, Terras, & Vanhoutte, 2013). Information technologies and the humanities are often seen as antithetical and very few approaches examine them as a spectrum of the same questioning wherein the digital aspect is part of the humanities' interrogation and the sociocultural is reflected in all aspects of digital culture. Common themes that have caught the attention of digital humanities' recent work include networking and friendship, education, safety, access and surveillance, data management, economic and governmentality, and archival /museum handling and museum computing (Sartori, 2015). Some of the most prominent issues that arise from this vibrant research area are digital subjectivities and the incorporation of ethnography in the studies of rhetoric in digital humanities (Ridolfo, & Hart-Davidson, 2015) as well as the problematization of material culture as imprinted in the representation of knowledge-bearing artifacts. Collections that investigate digital phenomena across disciplinary boundaries show that such representation requires scholars to make explicit what they know about their material and to understand the ways in which that material exceeds or escapes representation, especially when dealing with "large amounts of [computer-mediated] material that has been encoded and processed according to a rigorous, well-thought-out system of knowledge representation" (Schreibman, Siemens & Unsworth, 2008). Therefore, the problem of representation and knowledge fabrication lies at the heart of the emerging field of digital humanities.

What is more, digital ethnography presents many affinities with feminist ethnography as far as the main theoretical and methodological problematics are concerned to the extent that one might trace a parallel turn in reflexive practices between the two sub-fields. On the one hand, on a methodological level, a focus on gender in ethnography corresponded with greater reflexivity with respect to the contexts of

knowledge production, such as in the work of Ruth Behar (1996) or Kamala Visweswaran (1994), who examine women's lives and the practice of feminist ethnography (see also Behar and Gordon, 1995). On the other hand, the increasing focus on the visual (e.g., Pink, 2007; Banks & Ruby, 2001) and the senses (cf. Howes & Classen, 2013) at the turn of the century similarly came with new methods and ways of introspection in order to challenge dominant ways of 'knowing' and 'researching' that privilege particular senses (cf. Strathern, 2004) thus triggering the epistemological quest about the construction of knowledge and the ownership of academic (and 'local') knowledge.

Our work, which examines practices of surrogate motherhood in Greece and seeks to narrate the ethnographic material through fictional multimedia digital environments, is situated on the intersection of such ethnographic, feminist and media studies interrogations and attempts to resist the established format of academic and ethnographic writing (lecture, paper, book etc.) and provide alternative spaces for conceptual and affective problematization through the convergence of ethnographic writing, feminist writing and digital fictional writing.

2. Digital media and ethnographic concerns

There is a distinctive genealogy in reflexive discussions about representation that have evolved from the textual to the visual and more recently to the digital 'turn' in anthropology.

In the past 40 years, media anthropology has mostly been about technologies of communication; however, it is very difficult to separate the operation of communicational media cleanly from broader social-political processes of circulation, exchange, imagination and knowing (Boyer, 2012). Examining mass media production in the mid-twentieth century, and media reception after the 1970s, the anthropology of media in recent years follows the crisis of representation (Marcus & Fischer, 1986; Clifford, 1988, Minh-ha, 1989; Clifford, 2015) and problematizes the uses of technology in ethnography (Askew, 2002) in documenting

colonial, national and global hegemonic projects. From the documentation of the internet as enabling identity and community expressions (Miller & Slater, 2000), we have moved on to more sophisticated questions about to move away from reductionism, naturalization, essentialism and binary oppositions that prevailed the analysis of early anthropological work on the power of technology (carried out by Bateson, Mead and Boaz). Anthropologists do not view media technologies as scientific modes of cultural documentation or as technical means to capture 'the truth' anymore. Furthermore, media technologies are not restricted to visual forms.

Visual research and representation in anthropology has been rapidly growing during the last thirty years, with many interesting contributions on a theoretical and methodological level, such as the problematization of representing visual knowledge, the technical means of capturing and reproducing cultural conceptualizations, and the hypermedia as anthropological texts (Pink et al, 2004). Digital culture was the first to enter the anthropological methodological array, through the use of visual empirical material since the mid-twentieth century (Berry, 2012) in the form of what we call visual anthropology, which has always been "inherently interdisciplinary" (Kalantzis, 2017) as the act of studying the production and consumption of the meaning of visually perceived objects. In the work implemented in recent years (Horst&Miller, 2012; Pink, 2015; Boellstorff, 2012; Barendregt, 2012) we observe a tendency on the part of 'digital ethnography' towards the problematization of all aspects of anthropological work: politics and relationships, visibility, temporality and space practices, infrastructures but also the importance of art and play in contemporary digital spheres, as well as the elements of design that guide the production of knowledge (Hjorth, Horst, Galloway & Bell, 2017). Many authors address the 'anthropology of our times' as a more public discipline that speaks up about current controversial issues (Bangstad, 2017), especially through such digital means as digital protest and as the hashtag ethnography (Bonilla & Rosa,

2015) and treats 'people' as an effective political concept (Badiou et al, 2016).

As Athanasiou (2004) points out, the internet, an archive of cultural processes and dynamics, is also a lab for reflection and critique. Internet ethnography (Athanasiou, 2004) has not only set new correlations between 'local', 'global' and 'cosmopolitan' localities, but it has also redefined the anthropological conceptions of the body, the senses, the experience, the community, and ethnographic time, further nuancing the discipline's highlighted concepts such as population, community, public sphere, social interaction, but also ethnographic time, cultural intimacy and familiarity, participant observation and ethnographic text. Athanasiou(2004) follows Escobar in asking: How does cyberculture transform these modern arrangements of life (body, self, nature), labor (production, economy) and language (speech, communication)? In attempting to answer such questions while practicing ethnography, our tentative answer is that the ethnographer is not an observer anymore and cannot stay comfortably behind the written text as a quasi-invisible yet authoritative voice. The transformations which have already taken place in most areas of the everyday social life demand fresh lenses of interrogation and, equally important, new modalities of ethnographic 'writing'. This comes in accordance with recent research that is oriented towards more visualization in sociology and anthropology (Pauwels, 2015) promoting the idea of the visual researcher as producer, facilitator, and communicator who employs genres such as the visual essay –a blending of art and social science that is a work in process and as a scholarly form resides in the synergy of the distinct of expression that is combined – images, words, layout and design – and that add up to a scientifically informed statement (Pauwels, 2015: 139-166). Pink (2004) suggests that to close the divide between visual and mainstream anthropology requires not simply new ethnographic film forms but also anthropological texts that combine and mutually situate visual and written ethnographic materials with anthropological theory. She claims that hypermedia offers one route towards such anthropology that allows the visual to make

critical insights that inspire us to rethink the way anthropological arguments are conventionally constructed (Pink, 2004: 164) within a media-oriented production of knowledge.

The scrutiny of our own discursive devices leads to the discussion of the media used in ethnographic work and writing. The anthropology of media has long acknowledged representation of self and others, the relation of technology to truth and the active audiences as the key components of (textual/narrative) mediation across cultures (Askew, 2002). Mostly focusing on photography and video, the early discussion raised some intriguing questions about the mediation of cultures and the production of identities through partial representations of cultural instances. Anthropology has made peace with this understanding of represented social reality and might now endeavor on a more adventurous terrain, given that technological opportunity makes it possible and even imperative (in terms of reading practices and modalities of understanding and every day communicating in the west).

In tracing the historically based avoidance of anthropology to engage with technological mediation, Papailias(2013) shows that the rhetorical solutions offered by the literary crisis of anthropology in the 1990s (dialogic experimentation), however useful in placing reflexivity and self-criticism at the core over the anthropological endeavor, did not offer a let out from the crisis. Rather, professionalization anthropology was implemented on the degradation and annulation of other practices of cultural documentation. It was only after the incorporation of Foucauldian perspectives in anthropology which facilitated the transition from the textual analysis of the representation of the other to the anthropological discourse and the analysis of processes of cultural categorization, racial taxonomy and political distinction of the local population in the context of colonial government (Papailias, 2013: 38).

Writing is thus inscribed in the realm of technology, and we are nowadays epistemologically encouraged to challenge some of the dogmata that run through one of the strongest western metaphors for thinking and

acknowledge that the very process of writing constitutes a way of constructing, producing, circulating and representing cultural knowledge. Despite the international trend that encourages neologisms, such as 'netnography' (Kozinets, 2010) the extent of experimentation does not seem to considerably affect the processes of writing and re-presenting digitally collected data; in most cases, the discussion limits itself to 'what natives do' on a digital sphere or, alternatively, articulating a virtual ethnography is mostly seen as an easy, accessible way to disseminate cultural information in a postcolonial task of bringing forth 'the aboriginal voice' (Galliford, 2013).

Ethnographers who embrace the technology make strong claims regarding the usefulness of hypertext, suggesting that hypertext might alter the ways that we represent experiences from the field and create more reflexive texts (Pink, 2007) through multilinearity, multivocality, and multimodality. In order to perform hypertext and/or transmedia ethnography, research is usually informed from various digital literary approaches, a flourishing experimental field that ranges from perspectives of game studies, social and ubiquitous computing, to e-literature, and visualization, among many others (Siemens &Schreibman, 2013), which stress on the transformation of disciplines that has taken place in recent years on account of the technologization of language (Fairclough cited in Thurlow&Mroczek, 2011: xxiv), but also on the evolution of media methods both in traditional fields such as cinema and telecommunication as well as evolving themes is the extraction of big data, virtual photography, cybernetics and so on (Arthur & Bode, 2014).

Most such approaches take hybridity as a given and attend instead to the inherent multimodality and cultural embeddedness of these different ways of (inter)acting with/through new media and underline that practice and creative generative research methods are almost a requirement for digital humanities to remain a flourishing realm of study. New media sociolinguistics, when studying (not the "grammatical" language of linguistics, but rather the everyday life of language in use —or just discourse), recognize a

series of creative genres in digital discourse, including texting, messaging and multimodality in everyday communication. What is useful for the anthropologist to acknowledge is that all texts, all communicative events, are always achieved by means of multiple semiotic resources, even so-called text-based new media like instant- and text messaging (e.g., text messaging, mobile storytelling and microblogging) (Thurlow&Mroczek, 2011). Therefore, the turn to the user-generated content and the new narrativity formats that spring from the digital media inevitably promote an experimental tendency in the ways we think and, reflect on and produce/disseminate ethnographic information (Manovich, Malina&Cubitt, 2001). Herein lies much of the potential in new media for innovation and creativity; “time and again, research shows how users overcome apparent semiotic limitations, reworking and combining—often playfully—the resources at their disposal. These approaches illuminate that it is the situated, spatialized (which is not to say static) experiences of new media that are also crucial to an understanding of their meaning” (Thurlow&Mroczek, 2011: xxvi).

Moving away from both visual and textual bias, we adopt a transmedia approach to this ethnography in order to investigate the extent to which a mediation of ethnographic meaning is attainable by employing fiction and multimodality. The term media implies two or more poles of engagement. “Media technologies do not mediate between themselves and people. Rather, they mediate (*medius*: middle) between people and this is what defines them as a distinct variety of technology” (Askew, 2002: 2). If the understanding of mediation ceases to rely on substantialist and essentialist models of culture, then it becomes apparent that technology does not occur after or outside culture but is in itself the foundation of most activity nowadays (Mazzarella, 2004), where cultural technologies and practices and technological mediations produce contemporary meanings. In this orientation, ethnography has a responsibility to expose the centrality of mediation in contemporary communication, kinship (Madianou& Miller, 2013), but also religion and

education. After the anthropology of new media and the limitation of research to digital technology as a research tool, the challenge for digital anthropology is to accurately build up analytic categories from which we may be able to capture the complex imbrications of technology and society (Sassen, 2002). In this context, many fields within cultural anthropology have emerged with different degrees of confidence — for example, anthropology of technology (Hess, 1992), anthropology of cyberculture (Escobar, 2000 et al.) and cyberspace, “virtual ethnography (Miller and Slater, 2000; Hine, 2015), anthropology of information technology (Born, 1997) or multimedia anthropology (Biella, 1993)” (cited in Cohen and Salazar, 2005: 5).

3. Multiple mediations: Reproducing bodies, technologies, texts

The technological component has been very prominent in assisted reproduction and anthropological work has tied the gendered technologies to the reproductive ones from early on (Martin, 1987). In this sense, the HYFRESMO¹ research project is a continuation of the problematics raised by second and third wave feminisms, as to the extent that gender is a performative work, facilitated by the critical reappraisal of the norms imposed by material anatomy and human technologies. In a sense, what is largely reflected in popular culture but also in public and private space, is a shift from household technologies being linked to female gender to reproductive technologies, becoming a symbol of emancipatory endeavors. In this context, the equally emancipatory potential of digital narrative technology is registered in the

¹ The research project “Ethnography and/as hypertext fiction: representing surrogate motherhood” (HYFRESMO) employs the emerging social practice of surrogate motherhood as a focal point in order to differently address digital ethnographic textuality. Its aim is threefold: firstly, it attempts an ethnographic study of surrogate motherhood, qualitatively approached via participant observation and interviewing ‘pairs of mothers’ (the surrogate and the social mother). Secondly, it seeks to interrogate the practices of ethnographic writing by proposing that research findings may be presented in a form of fiction writing, namely short stories. Thirdly, it supports the opening up of the ethnographic text in new forms of mediation, by attempting the creation of an ethnographic hypertext with links to multimedia material (papers, videos & photos, interview recordings and excerpts) that will facilitate the non-linear reading of fictional ethnography and its access by non-expert readers.

same interrogating matrix, when the generative qualities of the media may be used in order to describe the generative traits of new reproductive technologies. As Haraway(1997) reminds us, to study technoscience requires immersion in worldly material-semiotic practices, where the analysts, as well as the humans and non-humans studied, are all at risk - morally, politically, technically and epistemologically. Science studies that do not take on that kind of situated knowledge practice stand a good chance of floating off-screen into an empyrean and academic never-never land. 'Ethnography', in this extended sense, is not so much a specific procedure in anthropology, as it is a method of being at risk in the face of the practices and discourses into which one inquires (Haraway, 1997: 39), which pushes forward the entanglement of people with (media and reproductive) technologies.

Our research work moves to situate itself on the tension within media anthropology between its common research foci (which are most often technological or representational in their basis) and what we might gloss as processes of social mediation: i.e. social transaction in its broadest sense of the movement of images, discourse, persons and things. In this respect, we join the turn that sees 'mediation' became a significant presence within the analytical language of media anthropology wherein the ethnographer is also producer and receiver of mediated meaning (for discussion, see Boyer, 2012: 386). In a way returning to the root of a central anthropological discussion, our experimentation with transmedia ethnography reminds us McLuhan's proclamation that 'the medium is the message' in ethnographically illustrating that researching new media communications, new modalities of understanding and relating require, if not demand, new representational instruments.

We believe that this view also places digital anthropological practice in the wider area of material culture and the centrality that the human body has in this strand of ethnographic interest. Indeed, most approaches that problematize material culture deal with the human body, in one way or another. For example, in Tilley's work (2017[1994]) on the phenomenology of landscape, he makes an

interesting point in correlating spatial narrativity with the landscape and the art of narration. He notes that the praxis of movement is an act of understanding space (as incubating both place and time), so the description of a place is also already a description of a bodily movement and a shifting landscape, that allows for narrative understanding. Such discussions bring us to an interesting strand that ties surrogacy to transmedia ethnography: the concept of mediation. We make the case that if ever motherhood/pregnancy and writing/reading used to be considered linear, personal, and monodimensional they are not anymore. Both processes have undergone major cultural reconceptualization and are now multiply mediated (by medical, technological, temporal, legal and other cultural practices and discourses).

Following a long genealogy of women who have assisted, and have in fact mediated in the process of other women to become mothers, and practices of mediating intimacy (Grayson, 1998) we trace a parallel between mediated parenthood and mediated ethnography. In our examination, the models of mediated motherhood documented cross-culturally, Wilkie's (2003) archaeological account example of African-American midwives presents some interesting points about the archaeologies of mothering and caring before the medical professionals took hold of the scene of reproduction and systemically defamed midwives and helpers in an over-medicalized view of birth. For example, midwives who were already mothers assisted and indeed initiated pregnant women into the processes of mothering (Wilkie, 2003: xix) which much resembles surrogates who have already had children serving as generational and gender mediators (Wilkie, 2000). Drawing from her work with surrogate mother in the ethnography of Israel, Teman notes: "[i]ntended mothers read pregnancy guides, construct pregnant identities, exhibit bodily signs of pseudopregnancy, and even engage in couvade-like behaviors during the delivery. These processes are strengthened by interactions in which surrogates engage in caregiving practices toward intended mothers, becoming what I have likened to *midwives* to

other women's motherhood" (Teman, 2010: 284; our emphasis).

This coincides with recent feminist views on the technosocial understanding of the female body and processes of physical reproduction. In Rosi Braidotti's work (2011) the notion of 'the human' is both de-stabilized by technologically mediated social relations in a globally connected world and is thrown open to contradictory redefinitions, arguing for a sustainable modern subjectivity as one in flux, never opposed to a dominant hierarchy yet intrinsically other, always in the process of becoming, and perpetually engaged in dynamic power relations both creative and restrictive. The central concern in this framework is the constructive theorization of post-humanity, as well as the multiple aspects of the experience of techno-cultural somatization, where multiple processes of mediation are pivotal in the cultural conceptualizations of reproduction that merge the boundaries between the human and the technological. The theoretical starting point of such reasoning is that the subject and object of anthropology must shift from the exclusive focus to "human" so that more complex "post-institutional" forms of subjectivity and cultural action can be detected (Athanasίου, 2004: 66-67).

The interrelation between gender and technology lies in the core of our problematics. As Haraway (1997) notes "[b]roadly conceptualized reproductive practices must be central to social theory in general, and to technoscience studies in particular". This very interrelation has been the object of attentive study ever since the 'new reproductive technologies' gained attention from prospective mothers/parents and theorists alike. Historians of technology have identified the aspect of reproductive technologies as one of the prominent areas of interest in late modernity, along with the limited presence of women in the design and sciences of technology, the gendered use and consumption of technological artefacts and the multiple masculinities associated with gender (Rendezi, 2012: 44). What has great interest in the genealogy of this relation is the traditional apprehension of women as consumers and passive users of technology (which is traditionally designed and circulated

by men), a thesis that has been widely contested by historians and anthropologists, who have proved that both gender and technology are culturally constructed concepts in constant resignification and mutual interrelation.

According to this view, the technology is interesting in the present research in two distinct ways: on the one hand, in bringing the reproductive technologies to the forefront and accentuating their role in processes of surrogate motherhood (here the ethnographers intend to utilize various forms of documentation to make these instruments and artefacts visible, along with their conceptualizations by both the social and the surrogate mother); on the other hand, in dynamically utilizing the technological advancements in communication and new media in order to document, comment upon, and represent the ethnographic subject(s). Furthermore, the research is interesting in illuminating the body of the surrogate as the ultimate technology that social mothers "use", often after a long series of attempts and trials with other technologically prescribed instruments (injections, pills, scans, and insemination/examination infrastructure). This line of questioning follows the strand of Donna Haraway's early hybrid take on the human (1992), in introducing the cyborg and stressing the technological advancements that have blurred the very limits between body and machine, nature and culture. Adopting her view of fragmented and perpetually re-organized individual and collective selves, we find that the surrogate features as the ultimate case study for highlighting the collapse between technological and human mechanics and the ethnographic representation of such a phenomenon can only be documented by employing the available technologies in analogous hybrid and subversive ways (cf. Balsamo, 1996).

Furthermore, the stance of technology-as-text,² open to multiple interpretations by users as well as observers, presents an opportunity to move away from technological determinism and gender essentialism alike and try to understand the subtle interrelations, overlaps, and tensions between the two. Moving away from the old

² Text refers to any cultural product (aural, visual, tactile or otherwise) open to interpretation.

argument about submissive passive consumers of technology and granting them agency and performative power, this research draws a parallel between the mediated process of surrogacy and the mediated character of digital transmedia narration. The idea of mediation of bodily matter, kinship ties as politics of knowing (Herzfeld, 2007), affective relations in the case of surrogacy and the mediation of ethnographic meaning is at the core of an experimental ethnography as we view it. Bodily technologies become the technology of constructing gender itself; therefore, a project that uses mainstream multimedia technology in order to narrate the microphysics of bodily and affective experience, thus collapsing the commonplace distinction between “hard” and “soft” technology (i.e. serious and male-oriented artefacts of science and industry vs. everyday small-scale and private technologies destined for female use), lies in the heart of post-modern feminist ethnography, especially in a field that evokes “transnational feminist” practices such as global reproductive technologies (Gupta, 2006).

4. Closing remarks

The research project “Ethnography and/as hypertext fiction: representing surrogate motherhood” is situated on the verge of a cultural shift, when normative ideologies and ‘innovative’ practices forge a discursive terrain of tension, convergence and the potential for articulating new gendered and cultural meanings. We argue that if writing inevitably relates to privilege, subjugated knowledge, established ‘truths’ and emergent ‘antilogues’, then “academic” authoring embraces temporal and spatial locations, and the becoming of writing is characterized by activism and the aesthetics of resistance, in urgently addressing the question of how writing shapes knowledge. This is directly linked to the aim of theorizing the post-disciplinary character of feminist studies “as an interdisciplinary field that is established but retains a ‘transversal’ and ‘dialogical’ openness in relation to other fields, through an

intersectional lens of inquiry” (Lykke, 2010: 18). Since academic writing has often failed to engage with the ways of apprehension of non-academic audiences, research-based fiction may be an answer to a wider politics of representation and sharing research findings. Furthermore, even though fiction writing may be viewed as promoting the singularity of authorship on the part of the ethnographer, the replacement of academic jargon with literary fiction might actually diminish the effect of this authoritative voice and re-shift the focus on research subjects’ experience (here: surrogate motherhood) through a multimedia and multi-vocal fictional ethnography. We argue that a writing modality that somehow “follows” or “imitates” the cultural practice it seeks to describe/address falls within this wide epistemological questioning, as it has recently been enabled by technical means and tools. What we hope to achieve through fictional transmedia ethnography of surrogate motherhood is the creation of a new discursive-ethnographic space that “accurately” reflects new sensibilities and manners of registering the “non-tellable” of social reality and/or practicing motherhood. We ultimately argue that reality can only be phenomenologically perceived, and thus never truly objectively observable. Nonetheless, this angle does not bypass reality as a mere fabrication and releases the creative instinct of the ethnographer untamed; it is rather a call for meticulous efforts to engage the fieldwork interlocutors and the fellow researchers in an imaginative quest, which allows space for the metaphorical, the mythical, the irrational, the playful and the fictional to account for reality as much as orthodox, recordable and analyzable data are considered to be ‘reflective’ of the ‘real’. In this framework, the parallel shifts that this paper draws between new reproductive technologies and new digital technologies have the potential to illuminate an anthropological angle for innovative discursive engagement with written and cultural ‘texts’ which defy monolithic and rigid conceptualizations of parenthood and readership alike.

References

- Arthur, P., & Bode, K. (eds.). (2014). *Advancing Digital Humanities: Research, Methods, Theories*. Cham, Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer.
- Askew, K. (2002). Introduction. In: Askew, K. & R.R. Wilk (eds.), *The Anthropology of Media: A Reader*, 1-14. Oxford: Blackwell.
- Athanasiou, A. (2004). Ethnography on the Internet or the Internet as ethnography: Potential reality and cultural criticism. *Review of Social Research*, 115(3), 49-79. DOI: <http://dx.doi.org/10.12681/grsr.9344>[in Greek]
- Badiou, A., Bourdieu, P., Butler, J., Didi-Huberman, G., Khiari, S., & Rancière, J. (2016). *What is a People?* New York, NY: Columbia University Press.
- Balsamo, A. (1996). *Technologies of the Gendered Body: Reading Cyborg Women*. Durham & London: Duke University Press.
- Bangstad, S. (ed.). (2017). *Anthropology of Our Times: An Edited Anthology in Public Anthropology*. New York, NY: Palgrave Macmillan.
- Banks, M., & Ruby, J. (eds.). (2011). *Made to Be Seen: Perspectives on the History of Visual Anthropology*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Barendregt, B. (2012). Diverse digital worlds. In: Horst, H. & D. Miller (eds.), *Digital Anthropology*, 203-224. London: Berg.
- Behar, R., & Gordon, D. A. (eds.). (1995). *Women Writing Culture*. Berkeley: University of California Press.
- Behar, R. (1996). *The Vulnerable Observer: Anthropology that Breaks Your Heart*. Beacon Press.
- Berry, D. M. (2012). Introduction: Understanding the digital humanities. In: D. Berry (ed.), *Understanding Digital Humanities*, 1-20. London: Palgrave Macmillan.
- Boellstorff, T. (2012). Rethinking digital anthropology. In: Horst, H. & D. Miller (eds.), *Digital Anthropology*, 39-60. London: Berg.
- Bonilla, Y., & Rosa, J. (2015). #Ferguson: Digital protest, hashtag ethnography, and the racial politics of social media in the United States. *American Ethnologist*, 42(1), 4-17.
- Boyer, D. (2012). From media anthropology to the anthropology of mediation. In: Fardon, R. & J. Gledhill (eds.), *The SAGE Handbook of Social Anthropology*, 383-392. London: Sage.
- Braidotti, R. (2011). *Nomadic Theory: The Portable Rosi Braidotti*. New York, NY: Columbia University Press.
- Clifford, J. (1988). *The Predicament of Culture*. Harvard University Press.
- Clifford, J. (2015). Felling historical. In: Starn, O. (ed.). *Writing Culture and the Life of Anthropology*, 25-34. Duke University Press.
- Cohen, H., & Salazar, J. F. (2005). Introduction: Prospects for a Digital Anthropology. *Media International Australia incorporating Culture and Policy*, 116(1), 5-9.
- Escobar, A., Hess, D., Licha, I., Sibley, W., Strathern, M., & Sutz, J. (1994). Welcome to Cyberia: Notes on the Anthropology of Cyberculture. *Current Anthropology*, 35(3), 211-231.
- Galliford, M. (2013). Voicing a (virtual) postcolonial ethnography. *Cultural Studies Review*, 10(1): 193-198.
- Grayson, D. R. (1998). Mediating Intimacy: Black Surrogate Mothers and the Law. *Critical Inquiry*, 24(2), 525-546.
- Gupta, J. A. (2006). Towards transnational feminisms: Some reflections and concerns in relation to the globalization of reproductive technologies. *European Journal of Women's Studies*, 13(1), 23-38.
- Haraway, D. J. (1992). The Promises of Monsters: A Regenerative Politics for Inappropriated Others. In: L. Grossberg, C. Nelson & P. Treichler (eds.), *Cultural Studies*, 295-337. London & New York: Routledge.
- Haraway, D. J. (1997). Fetus: The virtual speculum in the new world order. In: D. J. Haraway (Ed.), *Modest_Witness@Second_Millennium: FemaleMan_Meets_OncoMouse: Feminism and Technoscience*, 173-212. London & New York: Routledge.
- Herzfeld, M. (2007). Global kinship: anthropology and the politics of knowing. *Anthropology Quarterly*, 80(2), 313-323.

- Hine, C. (2015). *Ethnography for the Internet: Embedded, Embodied and Everyday*. London: Bloomsbury.
- Hjorth, L., Horst, H., Galloway, A., & Bell, G. (2017). *The Routledge Companion to Digital Ethnography*. New York & London: Routledge.
- Horst, H., & Miller, D. (2012). Normativity and materiality: A view from digital anthropology. *Media International Australia*, 145(1), 103-111.
- Howes, D., & Classen, C. (2013). *Ways of Sensing: Understanding the Senses in Society*. Routledge.
- Kalantzis, K. (2017). Visual culture and Anthropology. In: Yalouri, E. (ed.), *Material Culture: Anthropology in the Land of Objects*. Athens: Alexandria, pp. 171-214. [in Greek]
- Kozinets, R. V. (2010). *Netnography: Doing Ethnographic Research Online*. London: Sage Publications.
- Lykke, N. (2010). *Feminist Studies: A Guide to Intersectional Theory, Methodology and Writing*. New York: Routledge.
- Madianou, M., & Miller, D. (2013). *Migration and New Media: Transnational Families and Polymedia*. London & New York: Routledge.
- Manovich, L., Malina, R. F., & Cubitt, S. (2001). *The Language of New Media*. Boston, MA: MIT Press.
- Marcus, G. & Fischer, M. (1986). *Anthropology as Cultural Critique: An Experimental Moment in the Human Sciences*. Chicago: University of Chicago Press.
- Martin, E. (1987). *The Woman in the Body: A Cultural Analysis of Reproduction*. Beacon Press.
- Mazzarella, P. (2004). Culture, Globalization, Mediation. *Annual Review of Anthropology* 33, 345-367.
- Miller, D. & Slater, D. (2000). *The Internet: An Ethnographic Approach*. Oxford: Berg.
- Minh-Ha, T. (1989). *Woman, Native, Other: Writing Postcoloniality and Feminism*. Bloomington: Indiana University Press.
- Nyhan, J., Terras, M. M., & Vanhoutte, E. (eds.). (2013). *Defining Digital Humanities: A Reader*. Farnham, UK: Ashgate Publishing Ltd.
- Papailias, P. (2013). The Screen of the Migrant Body: Technologies of Abjection and the 'So-Called' Rape of Amarthos. *Social Sciences Review*. 140-141(B' - C'), 261-273. [in Greek]
- Pauwels, L. (2015). *Reframing Visual Social Science: Towards a More Visual Sociology and Anthropology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pink, S., Kürti, L. & Afonso, A. I. (eds.) (2004). *Working Images: Visual Research and Representation in Ethnography*. London & New York: Routledge.
- Pink, S. (2004). Conversing anthropologically: Hypermedia as anthropological text. In: S. Pink, S., Kürti, L. & A. I. Afonso (eds.), *Working Images: Visual Research and Representation in Ethnography*, 166-184. London & New York: Routledge.
- Pink, S. (2007). *Doing Visual Ethnography: Images, Media and Representation in Research*. Manchester: Manchester University Press.
- Pink, S. (2011). *Digital Visual Anthropology: Potentials and Challenges*, 209-233. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Pink, S. (2015). Going forward through the world: Thinking theoretically about first person perspective digital ethnography. *Integrative Psychological and Behavioral Science* 49(2): 239-252.
- Renzi, M. (2012). Introduction. In: M. Renzi (ed.), *The Gender of Technology and the Technology of Gender*, 9-52. Athens: Ekkremes. [in Greek]
- Ridolfo, J., & Hart-Davidson, W. (eds.). (2015). *Rhetoric and the Digital Humanities*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Sartori, A. (2015). Towards an intellectual history of digitization: Myths, dystopias, and discursive shifts in museum computing. *Digital Scholarship in the Humanities*, 31(2), 428-440. <https://doi.org/10.1093/llc/fqv006>.
- Sassen, S. (2002). Towards a sociology of information technology. *Current Sociology* 50(3):365-88.
- Schreibman, S., Siemens, R., & Unsworth, J. (eds.). (2008). *A Companion to Digital Humanities*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Siemens, R., & Schreibman, S. (eds.). (2013). *A Companion to Digital Literary Studies*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

- Strathern, M. (2004). *Commons and Borderlands: Working Papers on Interdisciplinarity, Accountability and the Flow of Knowledge*. Canon Pyon - Herefordshire: Sean Kingston Publishing.
- Teman, E. (2010). *Birthing a Mother. The Surrogate Body and the Pregnant Self*. Berkeley & Los Angeles, CA: University of California Press.
- Thurlow, C., & Mroczek, K. (eds.). (2011). *Digital discourse: Language in the New Media*. Oxford: Oxford University Press.
- Tilley, C. (2017[1994]). Space, place, landscape: Phenomenological approaches. In: Yalouri, E. (ed.), *Material Culture: Anthropology in the Land of Objects*, 215-250. Athens: Alexandria. [in Greek]
- Visweswaran, K. (1994). *Fictions of Feminist Ethnography*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Wilkie, L. A. (2000). *Creating Freedom: African-American Constructions of Identity at a Louisiana Plantation, 1845-1950*. Baton Rouge: Louisiana State University Press.
- Wilkie, L. A. (2003). *The Archaeology of Mothering: An African-American Midwife's Tale*. London: Routledge.

GLOBAL  KNOWLEDGE
ACADEMICS

