

La investigación **formativa**

© Institución Universitaria Antonio José Camacho (UNIAJC)

ISBN: 978-958-8292-84-7

La investigación formativa
©Institución Universitaria Antonio
José Camacho (UNIAJC)

Compilador:

Estefany Díaz Montenegro

Juan Carlos Cruz Ardila
Decanatura Asociada de
Investigaciones

**Coordinador Programa
Editorial:**

Luz Stella Castaño Cruz
biblioteca@admon.uniajc.edu.co
Institución Universitaria Antonio
José Camacho
www.uniajc.edu.co
Av. 6N No. 28N-102
Tel.: 665 2828 Ext.: 1204
Cali - Valle del Cauca - Colombia

Corrección de estilo:

Angélica María Grajales Ramos

Diseño de portada:

Sergio Leandro Vera Macilla

Diseño e impresión

Impresos Richard Ltda.

CONTENIDO

Editorial 6

Modalidad finalizada

Propiedades psicométricas de la escala de comportamiento ambiental en adolescentes de la ciudad de Piura, Perú. 11

Vínculo afectivo y calidad de la relación en personas con una relación establecida de una universidad de Piura 18

Factores asociados a la hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo en el sector de la construcción y obras civiles 26

Herramienta de gestión para la toma de decisiones utilizando inteligencia de negocios 33

Imagen y territorio: muralismo indígena en el norte del Cauca. 40

Análisis didáctico de un modelo de formación de profesores de matemáticas basado en el trabajo por proyectos: el caso del concepto de función 46

Caracterización antropométrica de atletas con parálisis cerebral t37 velocistas. 53

Terapia gratis y efectiva en la diabetes tipo 2. 59

Nota legal:

El contenido del presente libro es responsabilidad exclusiva de su(s) autor(es) y en ningún momento representa el pensar de la Institución Universitaria Antonio José Camacho (UNIAJC). No está permitida la reproducción total o parcial de este libro por cualquier medio sin el permiso previo y por escrito del editor o de los autores.

Todos los derechos reservados. Ninguna porción de este libro podrá ser reproducida, almacenada en algún sistema de recuperación o transmitida en cualquier forma o por cualquier medio –mecánicos, fotocopias, grabación y otro–, excepto por citas breves en revistas impresas, sin la autorización previa y por escrito de la Decanatura Asociada de Investigaciones de la UNIAJC.

Sistema automatizado para la entrega de producto terminado y estibado en la bodega de la empresa Compañía Internacional de Alimentos S.A.S. “CINAL S.A.S.”	65
Control de temperatura para un porta-muestras que sigue la técnica de calorimetría modulada para sólidos deformables .72	
Desarrollo tecnológico de una aplicación de realidad aumentada basada en geolocalización para el despliegue de información de puntos de interés en la UNIAJC	79
Caracterización de estudiantes de IMETY Yumbo período 2017-2	85
Uso del comercio electrónico aplicando el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) en profesionales universitarios Piura-Perú 2018	91

Modalidad en curso

Política de calidad en salud: requisitos de habilitación y su efecto en la situación financiera de una IPS en Cali, 2018.	98
Comunidad de diseñadores de interiores: red de estudiantes y egresados en torno al fortalecimiento disciplinar	105
Análisis del ruido ambiental y posibles consecuencias en la población de vendedores ambulantes estacionarios del sector b, de la Comuna 3 de la ciudad de Cali en el año 2018	110

Modelos de Inclusión Laboral para personas con discapacidad	118
Desarrollo de un robot móvil cortador de césped	125
Construcción de bases de datos espaciales para la minería de datos	131
Diseño y construcción de un prototipo de refrigerador eficiente, con abastecimiento sostenible de electricidad mediante energía solar fotovoltaica	136
Exploración del patrimonio fílmico caleño para el fortalecimiento de la identidad de los realizadores audiovisuales en formación de la FADP, empíricos y externos	142
Caracterización de expresiones faciales para validar emociones a través de IoT	148
Características físicas y tecnológicas que permiten determinar los patrones de rehabilitación del manguito rotador	155
Sistema de seguridad domótica de cerrojos	162
Aplicación de Business Intelligence en la agroindustria del mezcal de Oaxaca	166
Deserción en la Uniajc: un análisis descriptivo	172
Cultura Ciudadana: factores territoriales, políticos y sociales	180
Mujeres, migración y adaptación	187

Escuchando a la universidad: percepción del sonido ambiental en la Institución Universitaria Antonio José Camacho, edificio norte central	193
Novela visual para el aprendizaje de conceptos algebraico	199
Fortalecimiento de la enseñanza-aprendizaje de las habilidades comunicativas en inglés	205

Modalidad propuesta de investigación

Diseño de un esquema robusto basado en curva elíptica contra ataques de canal lateral usando FPGA	213
Reconocimiento y prospección arqueológica del paisaje de Tierradentro	220
Prototipo de un Punto Ecológico Inteligente para fomentar la cultura ambiental en las instalaciones de la UNIAJC.	225
Prototipo de un sistema de comunicación a través de la luz visible	230
Control de acceso biométrico para laboratorios de la UNIAJC sede sur	237

Implementación de un sistema de información para la determinación de la cultura organizacional	241
Composición corporal y fuerza explosiva de miembros inferiores en velocistas.	247
Antología de experiencias corporales	253
Análisis de vibraciones en materiales sometidos a presión .	258
App para la geolocalización en la Uniajc usando realidad aumentada	264
Manierismo italiano en la obra “Cristo al pie de la columna” de Angelino Medoro en el Nuevo Reino de Granada, Cali, 1599.	271
Incidencias de las habilidades vocacionales en la elección de carrera profesional en Colombia	276
Propuesta de una plataforma tecnológica para soportar procesos de enseñanza-aprendizaje ubicuos integrando los conceptos de IOT y arquitecturas de servicios OTT enfocados al uso y desarrollo de las TIC	282

EDITORIAL

Por: Juan Carlos Cruz Ardila

Decano Asociado de Investigaciones

Se ha realizado el tercer Encuentro Científico y Educativo de Experiencias Investigativas (ece2i), un espacio de investigación formativa de suma importancia para la comunidad académica de la UNIAJC, en cuanto en él se socializan los aportes realizados por estudiantes y docentes, producto de sus trabajos investigativos desarrollados al interior de los grupos y semilleros de la Institución.

En este documento, que consolida la memoria académica del evento, da cuenta de la diversidad de trabajos y la pertinencia de ellos en el contexto inmediato. Definitivamente, este ejercicio de escritura es una muestra de cómo nuestros estudiantes y docentes se piensan la universidad desde su quehacer cotidiano y académico. Recae sobre cada uno de nosotros la responsabilidad de darle el impacto que realmente se merece esta publicación, donde docentes y estudiantes se han esforzado por resolver problemáticas puntuales que atienden necesidades concretas de nuestro entorno.

De igual manera, en esta compilación se muestran contribuciones de instituciones internacionales de países como Ecuador, Perú y México, así como de instituciones del orden local que han trabajado de manera cercana, orientadas todas a la investigación formativa y que ponen en escena el trabajo de sus estudiantes, para encontrar puntos en común y posibles convergencias encaminadas a fortalecer el trabajo colaborativo e interdisciplinario, tan necesario en los procesos actuales de investigación.

Finalmente, le extiendo la invitación a toda la comunidad académica de la UNIAJC para hacer un uso importante de este texto: leyendo y utilizando su contenido; dando a conocer los trabajos publicados a cada uno de nuestros compañeros, amigos y familiares; citando aquellos trabajos utilizados para desarrollar los propios; difundiendo en los semilleros, para que sean tomados como referencia y se conviertan en la oportunidad para visibilizarse ante otros. Es imperioso dar a conocer que en la UNIAJC se realiza investigación formativa de calidad con pertinencia social.

MODALIDAD FINALIZADA

PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE LA ESCALA DE DISPEDAGOGÍA, 2018.

Dr. Walter Iván Abanto Vélez.

Universidad César Vallejo

RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación es determinar las propiedades psicométricas de la escala de despedagogía en estudiantes del nivel secundaria de la ciudad de Piura. El diseño de investigación es instrumental, la cual hace referencia a los estudios que se centran en analizar las propiedades psicométricas de instrumentos o pruebas de medida psicológica (López y Benavente, 2013). Así también, la población es infinita, ya que se desconoce la cantidad exacta de estudiantes del nivel secundaria de la ciudad de Piura; de igual modo, la muestra estuvo constituida por 384 evaluados. Se procesaron los datos obteniendo la validez de contenido por el método de criterio de jueces, la validez de análisis de ítems- test, la confiabilidad por consistencia interna y se establecieron los percentiles generales en escalas: alto, promedio, bajo. En tal sentido, la escala de despedagogía presenta propiedades psicométricas aceptables en su validez, confiabilidad y baremación, siendo un instrumento aplicable a la ciudad de Piura.

PALABRAS CLAVE

Dispedagogía, Validez, Confiabilidad, Baremación.

ABSTRACT

The main objective of this research is to determine determine the psychometric properties of the scale of despedagogía in students of the secondary level of the city of Piura. The research design is instrumental, which refers to studies that focus on analyzing the psychometric properties of instruments or psychological measurement tests López and Benavente (2013). The population is also infinite, since

the exact number of secondary school students in the city of Piura is unknown. Similarly, the sample consisted of 384 evaluated. The data was processed by obtaining that in the content validity by the criterion method of judges; the validity of item-test analysis; the reliability for internal consistency and the general percentiles were established in scales: high, average, low. In this sense, the scale of teacher misbehavior that affects the student presents psychometric properties acceptable in its validity, reliability and scale, being an instrument applicable to the city of Piura.

KEYWORDS

Teacher misbehavior that affects the student, Validity, Reliability, Scales.

INTRODUCCIÓN

Diversas investigaciones coinciden en señalar que dos de los problemas más importantes continúan siendo la inequidad en el acceso y la baja calidad de la educación. Es decir, a pesar de que la cobertura a nivel de educación primaria llega al 96,1%, esta se reduce hasta 85% en educación secundaria. Por otro lado, solo una pequeña proporción de los estudiantes logra alcanzar el nivel de aprendizaje suficiente en matemáticas (15,1%), y comprensión de lectura (9,6%) que corresponden al grado que cursan (Informe de Progreso Educativo- Perú, 2006).

Aparte de que el acceso a una educación se torna difícil para algunas personas, hoy en día llaman la atención los casos de violencia cometidos por adultos contra estudiantes (39%). Según Siseve, más del 90% de esos casos corresponden a docentes que mantienen prácticas disciplinarias antiguas o responden al pedido de los padres para que disciplinen a sus hijos (Diario Perú 21, 2018).

Teniendo en cuenta la problemática antes mencionada podemos visualizar que los problemas

académicos y el fracaso escolar que muestran muchos estudiantes se deben a las malas prácticas pedagógicas, llamada también dispedagogía, las cuales son responsables de generar efectos colaterales en los estudiantes (dispedagogía).

En la actualidad se están tomando en cuenta los problemas de aprendizaje y se busca la causa central en las deficiencias y dificultades que tiene el educando, es decir, se busca por qué en el interior del niño, mas no nos preguntamos ¿qué otra causa influye en dichos problemas de aprendizaje? ¿Por qué la respuesta no la buscamos en los factores externos del estudiante? ¿Por qué siempre el del problema tiene que ser el estudiante?

Bajo los argumentos mencionados nace la necesidad de investigar las Propiedades psicométricas de la escala de dispedagogía en estudiantes del nivel secundaria de la ciudad de Piura, ya que no se encuentran instrumentos consistentes para diagnosticar este tipo de problemática que cada vez va en aumento de manera silenciosa.

Si bien las investigaciones realizadas respecto a violencia escolar por parte de los docentes hacia sus propios estudiantes han brindado mayores detalles de la dimensión del problema, no se registran investigaciones psicométricas o instrumentales relacionadas propiamente a la dispedagogía o daño en el estudiante, producto de una mala práctica pedagógica. Sin embargo, entre las pesquisas realizadas a dicho constructo se pudieron encontrar trabajos como el de Ríos, Osornio, Sánchez y Ramírez (2016), quienes en su tesis tienen como objetivo construir un inventario que indague la presencia de maltrato académico de los docentes hacia los estudiantes de medicina. Se realizaron dos estudios piloto con dos muestras distintas de estudiantes (hombres y mujeres) de 3er semestre. El primero con 23 ítems y el segundo con 39. Los resultados mostraron una confiabilidad Alfa de Cronbach de .864 y por mitades de .854 y .775 para la primera y segunda mitad, respectivamente. El análisis factorial identificó dos factores bien diferenciados (maltrato psicológico —14 ítems— y

acoso sexual con 11 ítems) quedando el inventario con 25 ítems. Los 14 restantes fueron eliminados, debido a su baja saturación en los factores. El inventario es una medida confiable y válida para evaluar el maltrato académico en los espacios educativos de áreas de la salud y particularmente en la carrera de medicina, aunque habrá que seguir indagando sobre la pertinencia de obtener la confiabilidad de los otros dos factores.

Este trabajo de investigación se justifica teóricamente, debido a que el contar con un instrumento de este tipo permitirá ahondar y conocer detalladamente respecto a la dispedagogía, reafirmando así esta problemática y sus características diferenciales.

En esta investigación, su justificación metodológica hace referencia a que se contará con un instrumento debidamente validado, fiable y estandarizado, ya que existe la necesidad de tener un instrumento consistente y acorde con la realidad, contribuyendo a un fácil diagnóstico y reconocimiento inmediato del nivel dispedagógico que puede tener una persona.

Asimismo, este estudio se justifica de forma práctica, porque es de gran importancia para profesionales de psicología y afines, quienes contarán con un instrumento para investigar psicométricamente la dispedagogía en estudiantes del nivel secundario. Así también, esta investigación es pertinente, puesto que esta problemática es una forma de violencia silenciosa que cada vez va en aumento, debido a que no es diagnosticado y es desconocido para muchos profesionales de la salud.

Este proyecto de investigación tiene como objetivo principal determinar las propiedades psicométricas de la escala de dispedagogía en estudiantes del nivel secundaria de la ciudad de Piura. De igual modo, entre los objetivos específicos está el establecer la validez de contenido a través del método de criterio de jueces de escala de dispedagogía; establecer la validez de constructo a través del análisis factorial exploratorio de una

escala de dispedagogía; establecer la validez de constructo a través del método ítem test de una escala de dispedagogía; establecer la confiabilidad por consistencia interna a través del método Alfa de Cronbach de una escala de dispedagogía; establecer la confiabilidad por el método por mitades de una escala de dispedagogía y elaborar las normas percentilares de la escala de dispedagogía en estudiantes del nivel secundaria de la ciudad de Piura.

MARCO TEÓRICO

En cuanto a las bases teóricas, Moreno Oliver (2006) señala que la dispedagogía se refiere a los daños causados al individuo por una mala práctica docente. A estas prácticas se les denominó inicialmente pedagogía de la obstrucción e ingenuamente iatrogenia docente. En la literatura recibe varias denominaciones: abuso estudiantil, maltrato al estudiante, didactogenia.

Está claro que como elemento constitutivo en dicho vocablo el sufijo “-genia” procede del griego “genna”, que significa “origen” o “proceso de formación” y que encontramos en palabras como “patogenia”, que designa parte de la patología que estudia cómo se engendran estados morbosos; por lo que es más que admisible utilizar este afijo en posición y función sufijal como componente de palabras en las que se quiera señalar que algo es causa u origen de algo posterior, causa ésta que se sitúa como lexema de la palabra. En “yatrogenia”, la raíz o lexema “yatro-”, del griego “iatro”: médico, señalan cuál es el origen específico de la secuela, siendo “-genia” el elemento que en posición yuxtapuesta, relega al lexema, añade la idea de proceso que da o genera un resultado negativo. De todo lo expuesto, se desprende la posibilidad de denominar “dispedagogía” (d “dis-”, “-pedagogía-“y”-genia”) a las secuelas negativas producidas por la dispedagogía (mala pedagogía o pedagogía contraria a la correcta pedagogía), del mismo modo que “yatrogenia” designa a las secuelas negativas de una mala práctica médica y

“didactogenia” las secuelas negativas de una mala práctica didáctica.

Moreno Oliver (2006) también refiere que los grandes grupos de dispedagogías que pueden aparecer en el individuo son ocasionados por diferentes agentes. Ahora bien, numerosos estudios señalan la importancia que la familia, los padres en concreto, el medio o ámbito social y la escuela tienen en el individuo y no es éste el lugar ni el momento para pormenorizar estos aspectos. Sí que queremos apuntar a dos grandes tipos de dispedagogías que son causadas por la dispedagogía escolar y que, en cierto modo, son comparables con las secuelas que un medio laboral hostil causa en un trabajador. En primer lugar, señalamos la existencia de dispedagogías de tipo psicológico por dispedagogía escolar. El hecho de que un individuo modifique de forma negativa su conducta, no llegue a desarrollar en la forma debida sus pautas de comportamiento, desarrolle ciertas inhibiciones, no sea capaz de superar ciertas carencias, presencia de inseguridades o alteraciones en su conducta puede deberse a que en el ámbito escolar fue objeto de algunos tipos de prácticas que dejaron secuelas (dispedagogías).

Otras alteraciones dispedagógicas son de tipo orgánico (dolores de cabeza, molestias gástricas, somnolencia...) que pudieran acompañar esta situación. Finalmente, para concluir es importante mencionar que la dispedagogía puede darse tanto en la familia como en la escuela, y corresponde a acciones incorrectas o ausencia de acciones por parte de los “agentes” encargados de la educación de los individuos. La existencia de las actuaciones dispedagógicas como factores de riesgo no implica su necesaria concreción como tales, ya que en muchos casos sus efectos negativos no se producen o son aminorados o paliados por otros factores que influyen.

METODOLOGÍA

La investigación es de diseño instrumental, ya que hace referencia a todos los estudios que se centran en analizar las propiedades psicométricas de instrumentos o pruebas de medida psicológica;

Tabla 2.

Validez de contenido a través del método criterio de expertos por el estadístico de AIKEN de la escala de dispedagogía.

Nº Ítems	Total	% de acuerdos	Sig. (p)	IA
1	7	100	0.008	1.00
2	7	100	0.008	1.00
3	7	100	0.008	1.00
4	7	100	0.008	1.00
5	7	100	0.008	1.00
6	7	100	0.008	1.00
7	7	100	0.008	1.00
8	7	100	0.008	1.00
9	7	100	0.008	1.00
10	7	100	0.008	1.00
11	7	100	0.008	1.00
12	7	100	0.008	1.00
13	7	100	0.008	1.00
14	7	100	0.008	1.00
15	7	100	0.008	1.00
16	7	100	0.008	1.00
17	7	100	0.008	1.00
18	7	100	0.008	1.00
19	7	100	0.008	1.00
20	7	100	0.008	1.00
21	7	100	0.008	1.00
22	7	100	0.008	1.00
23	7	100	0.008	1.00
24	7	100	0.008	1.00
25	7	100	0.008	1.00
26	7	100	0.008	1.00
27	7	100	0.008	1.00
28	7	100	0.008	1.00
29	7	100	0.008	1.00
30	7	100	0.008	1.00
31	7	100	0.008	1.00
32	7	100	0.008	1.00
33	7	100	0.008	1.00
34	7	100	0.008	1.00
35	7	100	0.008	1.00
36	7	100	0.008	1.00
X	7	100	0.008	1.00

Nota: **p<.01 *p<.05/ Fuente: Datos alcanzados en el estudio
IA = Índice de acuerdo.

Como se puede observar en la tabla 1, la validez de contenido a través de método de criterios de expertos de la escala de dispedagogía fue establecida por siete jueces; los resultados muestran que los 36 ítems tienen un porcentaje de aprobación a nivel de claridad, relevancia y pertinencia de 100% por parte de los expertos.

Tabla 3.

Validez de constructo a través de método de correlación ítem-test de la escala de dispedagogía.

ITEM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
r	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ITEM	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
r	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ITEM	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
r	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Nota: r :correlación de Pearson

Como se puede observar en la tabla 2, los 36 ítems fueron examinados a través del método ítem test, correlacionando cada uno de ellos con el total de los resultados. Estos puntajes que oscilan entre 0,25 a 0,84 son mayores a 0,21, lo que nos indica que los datos son válidos y miden lo que realmente desean medir.

Tabla 3.

Confiabilidad interna a través del método de alfa de Cronbach de la escala de dispedagogía

Dimensiones	Coefficiente de Confiabilidad Alfa de Cronbach (α)	Intervalo de estimación al 95% de confianza	Nº Ítems
Físico	.909	.890 ≤ α ≤ .926	18
Psicológico	.873	.847 ≤ α ≤ .897	18
Test global	.931	.917 ≤ α ≤ .944	36

Nota: Aplicado a 384 estudiantes del nivel secundario de la ciudad de Piura

En la tabla 3 se visualiza el índice de confiabilidad Alfa de Cronbach de la escala de dispedagogía, reportando una confiabilidad de .931 a nivel global; en tanto que la dimensión física presenta un coeficiente de confiabilidad de .909, mayor que el índice de confiabilidad que presenta la dimensión psicológica (.873), aunque en ambos casos la confiabilidad por consistencia interna es calificada como muy buena y elevada respectivamente.

Tabla 4.

Baremos general de la escala de dispedagogía

P.D	F	FA	Fcpm	%Fcpm	Rp	NIVEL
101- 108	0	384	384	100	100	
96 - 100	2	384	385	100.26	100	
91 - 95	1	382	382.5	99.61	100	
86 - 90	4	381	383	99.74	100	
81 - 85	2	377	378	98.44	98	
76 - 80	10	375	380	98.96	99	
71 - 75	14	365	372	96.88	97	ALTO
66 - 70	12	351	357	92.97	93	
61 - 65	25	339	351.5	91.54	92	
56 - 60	32	314	330	85.94	86	
51 - 55	38	282	301	78.39	78	
46 - 50	29	244	258.5	67.32	67	
41 - 45	35	215	232.5	60.55	61	
36 - 40	46	180	203	52.86	53	MEDIO
31 - 35	46	134	157	40.89	41	
26 - 30	24	88	100	26.04	26	
21 - 25	25	64	76.5	19.92	20	
16 - 20	19	39	48.5	12.63	13	BAJO
[11 - 15]	11	20	25.5	6.64	7	
[6 - 10]	6	9	12	3.13	3	
[0 - 5]	3	3	4.5	1.17	1	

Nota: Aplicado a 384 estudiantes del nivel secundario de la ciudad de Piura

Tabla 4.

Baremos general de la escala de dispedagogía

P.D	F	FA	Fcpm	%Fcpm	Rp	NIVEL
49-54	0	384	384	100	100	
45-48	0	384	384	100	100	
41-44	0	384	384	100	100	
37-40	0	384	384	100	100	
33-36	1	384	384.5	100.13	100	
29-32	11	383	388.5	101.17	100	
25-28	28	372	386	100.52	100	ALTO
21-24	58	344	373	97.14	97	
17-20	75	286	323.5	84.24	84	
13-16	82	211	252	65.63	66	

9-12	69	129	163.5	42.58	43	MEDIO
5-8	49	60	84.5	22.01	22	
0-4	11	11	16.5	4.30	4	BAJO

Como se observa en la tabla 4 y 5 se realizaron baremos de forma general y por dimensiones, manteniendo las categorías diagnósticas de bajo, promedio y alto; la elaboración de estas normas generales nos indica, que si tenemos una muestra con muchos valores y la dividimos en 100 partes, cada una de ellas es un percentil y cada valor de la muestra estará en alguna de las tablas de percentil; es una medida de posición central que nos dice cómo está posicionado un valor, respecto al total de la muestra (García, 2012).

CONCLUSIONES

- La escala de dispedagogía presenta propiedades psicométricas aceptables en su validez, confiabilidad y baremación, siendo un instrumento aplicable a la ciudad de Piura.
- La validez de contenido a través del método de criterio de expertos (7 jueces) por medio del estadístico V de Aiken, arrojó índices de acuerdo (IA) del 100 por ciento, determinando que el instrumento mide lo que realmente quiere medir en su contenido de todos los ítems.
- La validez de constructo a través del método ítem - test obtuvo puntajes superiores a 0,21 y correlaciones positivas, fluctuando entre 0,25** a 0,84**, estos determinan que los ítems son válidos midiendo el constructo de dispedagogía.
- La confiabilidad interna a tres del Alfa de Cronbach tiene puntajes de .931 a nivel global; en la dimensión física presenta un coeficiente de confiabilidad de .909; en la dimensión psicológica (.873). En ambos casos la confiabilidad por consistencia interna es calificada como muy buena y elevada respectivamente.

- Se realizaron baremos de forma general y por dimensiones, manteniendo las categorías de bajo, promedio y alto, encontrando baremos acorde con la población de estudio.

RECOMENDACIONES

Se recomienda extender la muestra en diferentes ciudades antes de ser aplicado en lugares que no tenga características similares a la población de estudio, ya que los baremos pueden variar entre un lugar y otro.

Se recomienda aplicar la validez de constructo a través del análisis factorial con una muestra más representativa con la finalidad de explorar los factores que explican las respuestas a los ítems de la escala de dispedagogía.

Se recomienda aplicar este instrumento a estudiantes que no consiguen alcanzar las competencias propuestas por la institución educativa (fracaso escolar), ya que podría confundirse con algún problema de aprendizaje específico.

REFERENCIAS

- CCuiza, E. (s/f). Definición de pedagogía. Artículo ONLINE (consultado: 23/02/2012). Disponible en: <http://www.psicopedagogia.com/definicion/pedagogia>
- Diario Perú 21 (2018). Violencia escolar. Sustraído de la página: <https://peru21.pe/lima/violencia-escolar-40-casos-registrados-maestros-alumnos-219843>
- Elkind, D. (1999). La educación errónea. Impreso en México.
- Giosa Piriz, B. (2008). Dificultad de Aprendizaje o Dispedagogía. Revista virtual Educarnos. Recuperado de http://www.anep.edu.uy/educarnos/educarnos_03/educ_01_apo_07.html

Kozloff, M. (1980). El aprendizaje y la conducta en la infancia problemas y tratamiento. Barcelona, España: Editorial Fontanella.

Orantes, A. (2012). De la impericia docente al maltrato al estudiante. Sustraído de la página: <http://es.scribd.com/doc/22918954/EL-MALTRATO-AL-ESTUDIANTE>

Moreno Oliver, F. (2006). Dispedagogía. Sustraído de la página: pedagogia.fcep.urv.cat/revistaut/revistes/.../article04.pdf - España

Rodríguez Mendoza, J. (s/f). Definición de pedagogía. Artículo ONLINE. Sustraído de la página: <http://www.psicopedagogia.com/definicion/pedagogia>

Marilyn. (2007). Aprendizajes pedagógicos. Sustraído de la página: <http://aprendizajespedagogicos.blogspot.com/2007/05/q-u-e-s-l-p-e-d-g-o-g-el-significado.html>

Parra (2002). Enfoques pedagógicos. Sustraído de la página: <http://es.scribd.com/doc/25047289/Modelo-Cognoscitivo>

Ranicich, A., Niz, L., Caprara, M., Auranno, M., Donato M., Sánchez, G. y Gelpi R. (2013). Actuaciones docentes consideradas como incorrectas por los alumnos de medicina: análisis comparativo entre dos universidades. Revista Iberoamericana de Educación superior. 9(IV), pp. 95-107. Recuperado de: <http://www.alternativas.me/numeros/24-numero-35-agosto-2016-enero-2017/129-propiedades-psicometricas-del-inventario-de-maltrato-academico-en-la-relacion-docente-alumno-imarda>

Ríos, R. Osornio, L. Sánchez, A. y Ramírez I. (2016). Propiedades psicométricas del inventario de maltrato académico en la relación

docente-alumno (IMARDA). Universidad nacional Autónoma de México. Facultad de estudios Superiores Iztalaca. Recuperado de <http://www.alternativas.me/numeros/24-numero-35-agosto-2016-enero-2017/129-propiedades-psicometricas-del-inventario-de-maltrato-academico-en-la-relacion-docente-alumno-imarda>

RESUMEN AV AUTOR

Dr. Walter Iván Abanto Vélez

wabanto@ucv.edu.pe

Doctor en Administración de la educación por la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo, 2012.

Magister en Educación con mención en docencia y gestión educativa por la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo, 2007.

Licenciado en Psicología, título otorgado por la Escuela de psicología de la Facultad de Humanidades de la universidad César Vallejo, 2003.

Jefe del departamento psicopedagógico de la Facultad de Educación e idiomas en la Jefe de investigación Universidad César Vallejo - Trujillo, 2005 – 2007.

Jefe del Instituto de investigación científica de la Facultad de Educación e Idiomas de la Universidad César Vallejo – Trujillo, 2011- 2012.

Jefe de investigación de la Escuela de posgrado de la Universidad César Vallejo – Trujillo, 2014 – 2015.

Coordinador de Escuela de Psicología de la Universidad César Vallejo – Piura 2018.

VÍNCULO-CALIDAD EN RELACIONES DE PAREJAS DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA

Oscar Manuel Vela Miranda (Profesor asociado Escuela de Psicología,
Universidad Cesar Vallejo Piura).

RESUMEN

La presente investigación analiza la relación entre la Formación del vínculo afectivo (elección de pareja, apego adulto y actitudes amorosas) y la calidad de la relación (Satisfacción marital, Ajuste marital y Ajuste diádico). Para ello se evaluaron a 184 personas (93 mujeres y 91 hombres) extraídas a través de un muestreo no probabilístico intencional del total de alumnos de un Programa de formación para adultos, de una universidad privada de la ciudad de Piura, cuya característica principal era tener por lo menos 2 años de relación. Los resultados demuestran que existe una relación significativa entre la Formación del vínculo afectivo y la calidad de la relación. Primero se observó una relación significativa entre Apego Adulto y los tres elementos de la calidad de la relación: Satisfacción marital, Ajuste marital y Ajuste diádico; luego una relación significativa entre la elección de pareja y estos mismos tres elementos, principalmente con la interacción de la elección, en mucho menor nivel con las características de la elección, y por último, una relación significativa entre las actitudes amorosas y la calidad de la relación fundamentalmente con el factor Ludus del amor. Se concluye que para que exista una relación armónica ajustada y feliz se requerirá de un apego seguro (un apego hostil generará una relación inarmónica), una predominancia de la interacción en la elección de pareja (amor, convivencia, similitud y complementariedad) y finalmente una tendencia a un amor lúdico e independiente.

PALABRAS CLAVE

Vínculo Afectivo, Calidad de la relación.

ABSTRACT

The present investigation analyzes the relationship between the formation of the affective bond (choice of couple, adult attachment and love attitudes) and the quality of the relationship (Marital Satisfaction, Marital Adjustment and Dyadic Adjustment). For this, 184 people (93 women and 91 men) were evaluated, extracted through an intentional non-probabilistic sampling of the total number of students of an Adult Training Program, from a Private University of the city of Piura, whose main characteristic was to have At least 2 years of relationship. The results that have a significant relationship between the formation of the affective bond and the quality of the relationship. First, with a significant relationship between Adult Attachment and the three elements of relationship quality, marital satisfaction, Marital adjustment and

dyadic adjustment, then a significant relationship between the choice of couple and these same three elements of the quality of the relationship, mainly with the interaction of the election, in much lower level with the characteristics of the election and, finally, with the significant relation between the loving attitudes and the quality of the relation with the Ludus factor of the love. It is concluded that for a harmonious and happy harmonious relationship to exist, it requires a secure attachment, a predominance of interaction in the choice of a partner (love, coexistence, similarity and complementarity) and finally a tendency to playful and independent love.

KEYWORDS

Affective Link, Quality of the relationship.

INTRODUCCIÓN

La unión con otra persona, resulta siendo la mayor fuente de felicidad que existe en los seres humanos, el hecho de tener una pareja es sinónimo de una mayor felicidad que no tenerlo. Innumerables investigaciones demuestran que una persona casada es mucho más feliz que una persona soltera, viuda o separada (Myers, 2000/2005; Myers & Diener, citado en Pozos, Rivera, Reyes y López, 2013).

Esta elección de pareja dependerá a su vez de diferentes variables que podríamos denominar internas o psicógenas, o externas o socioculturales, las primeras relacionadas con las experiencias de vida que tenga la persona de anteriores relaciones, el nivel de compromiso que se asume, los estilos afectivos o las experiencias tempranas con los padres y las externas que tienen que ver con las formas como la sociedad configura ciertos patrones de elección basado en el género, la condición social y el rol que le corresponde en una sociedad como la nuestra, al hombre y a la mujer. Estos elementos van a ser trascendentes en el proceso de configuración

de la pareja y por tanto van a ser determinantes en el tiempo, la calidad y el ajuste de la relación (Cavero, 2008).

Con respecto a la calidad de la relación, la vida marital conlleva una multiplicidad de elementos y factores que regulan su dinámica interna. Es así que Zicavo y Vera (2011) mencionan una serie de estudios sobre este tema basado en una bibliografía basta (Arias-Galicia, 1989; Locke & Wallace, 1959; Norton & Glick, 1976; Pick & Andrade, 1988; Spanier, 1976), concluyendo estos estudios que el grado de satisfacción que experimentan las parejas depende tanto de variables internas como externas. Entre las primeras encontramos fundamentalmente los valores, mitos y creencias y entre las segundas, la relación que se tiene con la pareja, que se traducen en el nivel de comunicación y manifestaciones afectivas (Pick y Andrade, 1988).

Existen dos elementos importantes que indicarían de algún modo que la relación entre parejas puede considerarse buena: una tiene que ver con la Satisfacción conyugal y la otra con el Ajuste diádico. En relación con la Satisfacción marital, según refiere Zicavo y Vera (2011) es la evaluación global y subjetiva que un individuo hace de su cónyuge y su relación, por lo que se encuentra sujeta a las percepciones personales de cada miembro de la diada (Acevedo, Restrepo y Tovar, 2007; Díaz-Loving, 1990; Hicks & Platt, 1970; Miranda y Ávila, 2008, citados en Zicavo y Vera (2011).

En lo que respecta al Ajuste diádico, este se enmarca dentro de lo que una pareja está dispuesta a realizar en su matrimonio para llevar una vida feliz y armónica. Así pues, como se observa, la calidad de la relación, es definitivamente multifactorial y depende no solo de factores internos inherentes a la propia pareja, sino que fundamentalmente está determinada por factores externos, como la comunicación, que altera o modifica la estabilidad y la felicidad de la pareja, y por ende, el grado de satisfacción en general que está presente. Por lo que el objetivo de esta investigación es determinar la relación entre la Formación del vínculo afectivo:

(elección de pareja, apego y actitudes amorosas), la calidad de la relación: (Satisfacción marital, Ajuste marital y Ajuste didáctico) en personas con una unión establecida de una universidad privada de la ciudad de Piura.

METODOLOGÍA

Diseño

La presente investigación es no experimental, de tipo transversal- descriptivo, correlacional, donde la manipulación de la variable independiente es indirecta o selectiva (Hernández, 2006).

Participantes

La muestra estuvo constituida por 184 personas (93 mujeres y 91 hombres) casadas y convivientes de 20 a 64 años, extraídas a través de un muestreo no probabilístico intencional del total de alumnos, constituido por 2000 personas, del Programa de formación para adultos de una universidad privada de la ciudad de Piura, cuyas características fueron tener una relación total de por lo menos 2 años, que vivan juntos en un mismo hogar y con una relación de noviazgo de por lo menos 1 año.

Instrumentos

Para la evaluación de la formación del vínculo afectivo se hizo uso de los siguientes instrumentos:

Formación del vínculo afectivo

Escala de Elección de Pareja García M. y Martínez P. (2012): basada en las ideas de McHugh (en Strauss & Brown, 1978) donde mencionan dos esferas fundamentales: la interacción de ambos miembros y las características personales de la pareja. El instrumento posee 5 alternativas, desde el “completamente de acuerdo” al “completamente en desacuerdo” en un formato tipo Likert, con una duración de 18 minutos.

Cuestionario de Apego Adulto de Melero R. y Cantero J. (2008): el instrumento de relación de Bartholomew y Horowitz (1991) permite diagnosticar el estilo de apego de la persona a través de cuatro descripciones generales de formas de relación afectiva: seguro, huidizo temeroso, preocupado y huidizo alejado. Está conformado por 40 ítems con una escala de respuesta tipo Likert de 6 puntos, donde 1 corresponde a nada de acuerdo y 6 a muy de acuerdo.

Escala de Actitudes hacia el Amor (Hendrick y Hendrick, 1986): este instrumento está basado en la Teoría de los colores del amor de Jhon Lee, donde se definen 6 tipos de amor: “Eros” (amor pasional), “Ludus” (amor lúdico), “Storge” (amor amigo), “Pragma” (amor práctico), “Manía” (amor posesivo y dependiente) y “Ágape” (amor altruista). Está formada por 42 ítems (7 ítems para cada actitud amorosa) con una escala de respuesta tipo Likert con 5 alternativas de respuesta (1 desacuerdo total, 5 completamente de acuerdo).

Calidad de la relación

Escala de ajuste diádico (D.A.S. Diadic Adjustment Scale, Spanier, G., 1976): la escala de ajuste diádico evalúa la calidad de la relación de pareja en cuatro áreas de la relación: consenso, satisfacción, expresión de afecto y cohesión, al tiempo que ofrece una medida del ajuste global de la pareja (Cavero, 2008). Está compuesta por 32 reactivos, que permiten obtener una puntuación global en Ajuste diádico. La puntuación total oscila entre 0 y 150 puntos, siendo 100 el punto de corte entre aquellas parejas con una relación armoniosa y aquellas otras no armoniosas. (Cavero, 2008).

Satisfacción Marital (Roach, Browden y Frazier, 1981): fue diseñada para medir la percepción de una persona sobre su propio matrimonio respecto a un continuo de mayor o menor favorabilidad en un punto en el tiempo (Arias-Galicia, 1989). Está compuesta de 48 ítems, 26 para evaluar una actitud favorable y 22 para evaluar una actitud menos favorable.

Tabla 2.

Relación entre el vínculo afectivo (Elección de Pareja) y la calidad de la relación (Satisfacción Marital, ajuste marital y ajuste diádico).

ELECCIÓN DE PAREJA	SATISFACCIÓN MARITAL			AJUSTE MARITAL			AJUSTE DIÁDICO		
	r	α	Sig.	r	α	Sig.	r	α	Sig.
Interacción	0.244	0.001	**	0.258	0.000	**	0.248	0.001	**
Similitud	0.171	0.021	*	0.188	0.010	*	0.185	0.012	*
Convivencia	0.244	0.001	*	0.264	0.000	**	0.255	0.000	**
Complementariedad	0.227	0.002	**	0.214	0.003	**	0.255	0.000	**
Amor	0.222	0.002	**	0.237	0.001	**	0.210	0.004	**
Características	0.122	0.100	NS	0.087	0.239	NS	0.092	0.212	NS
Status	-0.062	0.405	NS	-0.053	0.478	NS	-0.035	0.638	NS
Valores	0.177	0.016	*	0.141	0.56	NS	0.139	0.060	NS
Atractivo	0.079	0.287	NS	0.038	0.611	NS	0.023	0.758	NS
Social/Afectivo	0.171	0.020	*	0.128	0.083	NS	0.139	0.060	NS
Total									

Nota: **P < 0.01 *P < 0.05 NS: No significativa NS: No significativa

En la tabla 2, observamos 17 correlaciones significativas de 30 posibles, siendo la mayor parte de correlaciones significativas referidas al área de interacción de la elección con la Satisfacción marital.

Existe una relación significativa entre elección de pareja y la Satisfacción conyugal, el Ajuste marital y el Ajuste diádico, fundamentalmente en el área de interacción; entendida como buena relación, y qué tan compatible es la pareja, en la que existe una correlación significativa en los 4 factores (similitud, convivencia,

complementariedad y amor) más el factor general. Del mismo modo, en el área características, como los hábitos de la potencial pareja marital, encontramos que 2 de los 4 factores son significativos (valores y social/afectivo), solo para la Satisfacción conyugal. Si tenemos en cuenta que la elección de pareja es un proceso que en la actualidad es ejercido libremente por hombres y mujeres sin la participación de los padres o la sociedad es entendible que los factores sociales y culturales de la elección más ligados a la características de la pareja sean menos relevantes que los que tienen que ver con los relacionados a la interacción.

Tabla 3.

Relación entre el vínculo afectivo (Actitudes Amorosas) y la calidad de la relación (Satisfacción marital, ajuste marital y ajuste diádico).

ACTITUDES AMOROSAS	SATISFACCIÓN MARITAL			AJUSTE MARITAL			AJUSTE DIÁDICO		
	r	α	Sig.	r	α	Sig.	r	α	Sig.
Eros	-0.185	0.012	*	-0.174	0.018	*	-0.186	0.011	*
Ludus	0.340	0.000	**	0.357	0.000	**	0.384	0.000	**
Storge	0.036	0.631	NS	0.013	0.863	NS	-0.035	0.640	NS
Pragma	0.058	0.431	NS	0.094	0.203	NS	0.113	0.127	NS
Manía	0.198	0.007	**	0.186	0.011	**	0.227	0.002	**
Ágape	-0.117	0.114	NS	-0.132	0.074	NS	-0.157	0.033	*

Nota: **P < 0.01 *P < 0.05 NS: No significativa

En la tabla 3, observamos 21 correlaciones, de las cuales 10 son significativas, siendo 5 de ellas muy significativas referidas al factor Ludus y Manía, y una significativa alusiva a Eros con la Satisfacción marital, Ajuste marital y diádico.

En esta tabla, referida a la relación entre actitudes amorosas y Satisfacción conyugal, Ajuste marital y Ajuste diádico, podemos mencionar de manera general que existe relación significativa entre estas variables, fundamentalmente en lo concerniente al Eros con una correlación negativa en los tres factores. Del mismo modo, una correlación positiva y alta con Ludus y en el caso de la Satisfacción marital y Ajuste marital con Manía, y el Ajuste diádico con Manía y Ágape. Estos resultados indican como primer análisis que la correlación negativa que presentan los 3 elementos de la calidad de la relación con el Eros indican que el ajuste y la adaptación de la pareja, así como la satisfacción de una relación es contrapuesta a la presencia en la pareja de un amor fundamentalmente erótico apasionado que se manifiesta como un síntoma de poderosa atracción física y emocional del ser amado, por el contrario, dada la alta significación que presentan con un amor lúdico juguetón, poco involucrado emocionalmente en la mayor parte de las veces, pero al mismo tiempo y contradictoriamente apasionado-posesivo y dependientes, que se enamoran no de forma necesaria de personas que les atraen, con algunos toques de idealismo y altruismo.

CONCLUSIONES

- La Formación del vínculo afectivo (Apego Adulto) se relaciona significativamente con la calidad de la relación (Satisfacción marital, Ajuste marital y Ajuste diádico) en personas con una unión establecida de una universidad privada de la ciudad de Piura. Esto se observa en los 4 factores del Apego adulto: baja autoestima, expresión de sentimientos, resolución hostil y autosuficiencia emocional con correlaciones altamente significativas, lo que implica que

apego seguro en la infancia garantiza una buena adaptación y una relación armónica en la pareja en el futuro. Por el contrario, un apego inseguro y hostil conllevaría a una adaptación ineficaz en el futuro y una falta de felicidad.

- La Formación del vínculo afectivo (elección de pareja) se relaciona significativamente con la calidad de la relación (Satisfacción marital, Ajuste marital y Ajuste diádico) en personas con una unión establecida de una universidad privada de la ciudad de Piura. De los 10 factores que tiene el instrumento de elección de pareja, la mayoría resultaron significativos o altamente significativos, siendo los relacionados con la interacción, significativos en su totalidad, lo cual indicaría que para realizar una elección que lleve a un estado de armonía y satisfacción en la relación de pareja se requeriría que la elección se base en las características de la persona, en las similitudes y en la complementariedad, así como en el amor y la convivencia, siendo los factores ligados a las características o sociales, secundarios.
- La Formación del vínculo afectivo (actitudes amorosas) se relaciona parcialmente con la calidad de la relación (Satisfacción marital, Ajuste marital, Ajuste diádico) en personas con una unión establecida de una universidad privada de la ciudad de Piura. Existe una correlación significativa con Eros (-0.185), Ludus (0.340) y Manía (-0.198), lo cual implica que la relación que se base en el Eros (amor erótico y apasionado) o la Manía (apasionado y obsesivo) es contrario a la Satisfacción conyugal y encajaría mejor con un amor lúdico y juguetón.

RECOMENDACIONES

- Dado que de los resultados se deduce que el apego entendido como el vínculo afectivo primario y modelo mental que establece el ser humano a partir de las primeras experiencias de

interacción tempranas vividas, principalmente de los padres en la infancia, resulta siendo un elemento fundamental en la buena elección de pareja y la calidad de la relación en el tiempo, es que sugerimos, dadas las dificultades que presentan muchos hombres y mujeres en la relación con sus padres, elaborar en los colegios, talleres de fortalecimiento de las relaciones afectivas desde la infancia que se extendería hasta la adolescencia.

- Establecer relaciones causales entre estas variables de calidad y las variables de vínculo afectivo a través de un análisis de *rash* (rastros o senderos) que permita tener una mayor fundamentación empírica de la relación que existe entre estas dos importantes variables y sus implicaciones en el desarrollo de la pareja.
- Elaborar programas de “Alfabetización emocional” para parejas que permitan mejorar, y en algunos otros, prevenir conflictos maritales que podrían desencadenar en violencia conyugal y disminuir significativamente las separaciones y divorcios.
- Proponer a las autoridades llevar a cabo talleres de preparación para parejas que quieran contraer matrimonio y que abarquen temas de cómo generar satisfacción en la pareja, como resolver conflictos interpersonales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Cavero R. (2008). La relación de pareja. Apego, dinámicas de interacción y actitudes amorosas: consecuencias sobre la calidad de la relación (tesis de doctorado). Departamento de Psicología de la Universidad de Valencia. España.
- García M. y Martínez P. (2012). Construcción y validación de un instrumento de elección de Pareja en las áreas de interacción y características de la Pareja. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica, RIDEP*, 34(1), pp. 97-128.
- Hendrick, C. & Hendrick, S. S. (1986). A theory and method of love. *Journal of Personality and Social Psychology*, 50, 392-402.
- Locke, H. & Wallace, K. (1959). Short Marital. Adjustment and Prediction Tests: Their Reliability and Validity. *Marriage and Family Living*, 21, 251- 255. USA: University of Southern California & Los Ángeles State College.
- Melero R. y Cantero J. (2008). Los estilos afectivos en la población española: un cuestionario de evaluación del apego adulto. *Revista Clínica y Salud*, 19(1), pp. 83-100.
- Pozos J., Rivera S. Reyes I. y López S. (2013). Escala de felicidad en la pareja: desarrollo y validación. *En Acta de Investigación Psicológica* 3(3), pp. 1280-1297.
- Pick, S. y Andrade, P. (1988). Desarrollo y validación de la escala de satisfacción marital. *Psiquiatría*, 4(1), 9-20.
- Roach, A., Frazier, L. & Bowden, S. H. (1981). The Marital Satisfaction Scale: Development of a Measure for Intervention Research. *Journal of Marriage and Family*, 537-545.
- Spanier, G. (1976). Dyadic Adjustment Scale. *Journal of marriage and the family*, 48, 739-741.
- Zicavo, N. y Vera C. (2011). Incidencia del ajuste diádico y sentido del humor en la satisfacción marital. *Revista de Psicología. Universidad César Vallejo Trujillo*, 13(1), pp. 74-89.
- Spanier, G. (1976). Dyadic Adjustment Scale. *Journal of marriage and the family*, 48, 739-741.

Zicavo, N. y Vera C. (2011). Incidencia del ajuste diádico y sentido del humor en la satisfacción marital. *Revista de Psicología. Universidad César Vallejo Trujillo*, 13(1), pp. 74-89.

RESUMEN AC AUTOR

- Doctor en Psicología, grado otorgado por la Escuela de postgrado de la Universidad César Vallejo, 2017.
- Doctorado en Ciencias de la Salud. Universidad Pedro Ruiz Gallo, 2008.
- Magíster en Psicología: mención Psicología Clínica, grado otorgado por la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2000.
- Licenciado en Psicología, título otorgado por la Facultad de Psicología de la Universidad Ricardo Palma. Agosto de 1990.
- Diplomado en Emprendimiento e Innovación en Instituciones Universitarias, Universidad de los Andes, Colombia, 2016.
- Formación en Terapia Familiar Sistémica en el Instituto de Desarrollo Familiar (I.D.F.), 1994-1995.
- Entrenamiento Internacional en EMDR (Eyemovement Desensitization and Reprocessing) parte I, organizado por la Facultad de Humanidades de la Universidad Señor de Sipán de Chiclayo.
- Miembro de Comité Editorial de la Revista de Psicología de la Universidad César Vallejo, 1999 – 2000.
- Docente investigador inscrito en DINA del CONCYTEC.
- Director Académico de la Universidad César Vallejo, Piura (2012 -2017).
- Director de la Escuela de Psicología de la Universidad César Vallejo, Piura (2002-2008) y (2010 – 2012).
- Decano de la Facultad de Psicología de la Universidad Privada del Norte, Trujillo (2009 – 2010).

FACTORES ASOCIADOS A LA HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL INDUCIDA POR RUIDO EN EL LUGAR DE TRABAJO EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS CIVILES EN COLOMBIA.

Tello Vasquez, Andrea Camila

Institución Universitaria Antonio José Camacho, Cali (Colombia) ancateva88@gmail.com; Director: Lopez, Ivan Dario:

Profesor, Institución Universitaria Antonio José Camacho, Cali (Colombia) idariolopez@admon.uniajc.edu.co

Semillero: Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SEGSST) - Grupo de Investigación: GISAP

RESUMEN

Este estudio determinó los factores de riesgo relevantes que ocasionan la hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo. Se realizó una revisión documental, donde se recopiló y procesó la información de forma analítica, para luego ser resumida o sintetizada mediante una rejilla bibliográfica, identificando las causas de hipoacusia laboral como variable independiente y factores más frecuentes y consecuencias del ruido en el trabajo como variable dependiente. Se identificaron los factores predominantes del ruido ocupacional, catalogado como una enfermedad irreversible, pero prevenible, donde en gran parte se le atribuye su aparición cada vez más frecuente al avance en la tecnología, pues la modernización en la industria ha impactado de tal manera, que aunque representa un avance en la forma como se ejecutan las tareas de construcción y obras civiles con equipos cada vez más modernos, supone una exposición más alta o frecuente al ruido, causante de la patología en cuestión. Asimismo, existe un conjunto de factores que generan daño auditivo y cuando se permanece expuesto al ruido en los lugares de trabajo a niveles superiores de 80Db (A), a partir de este nivel se deben tomar medidas preventivas, porque en ese momento es donde la lesión auditiva aparece y la probabilidad de daño aumenta de acuerdo con la intensidad de ruido continuo y al número de tiempo (años) de exposición.

PALABRAS CLAVE

daño auditivo, ruido, ocupacional, permisible.

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the most relevant risk factors that cause noise-induced sensorineural hearing loss in the workplace. A documentary review was carried out, where the information was collected and processed in an analytical way, to be summarized or synthesized later. As a support to the organization, a bibliographic grid was made, it was possible to identify the causes of workplace hypoacusis as an independent variable and more frequent factors of workplace and consequences of noise at work as a dependent variable. It was possible to identify the predominant factors of occupational noise, cataloged as an irreversible, but preventable disease, where in many cases it is attributed its more and more frequent appearance to the advance in technology, since the modernization in the industry

has impacted in such a way, Although it represents an advance in the way in which construction and civil works are executed, thanks to the increasingly modern equipment, but it supposes a higher or frequent exposure to noise, causing the pathology in question. It was possible to identify how there is a set of factors that generate auditory damage, how harmful it is to remain exposed to noise in workplaces at higher levels of 80Db (A), from this level preventive measures must be taken, where the injury Aural appears at this level, and the probability of damage increases according to the intensity of continuous noise and the number of time (years) of exposure.

KEYWORDS

auditory damage, noise, occupational, permissible.

INTRODUCCIÓN

Se analizaron los efectos que tiene la contaminación acústica en el sector laboral, por lo que las acciones de las empresas deben estar encaminadas a mejorar el ambiente de trabajo. El uso de maquinaria brinda ventajas, sin embargo, también efectos contaminantes como el ruido, que desestabiliza las condiciones normales del ambiente, generando efectos negativos sobre la salud (Observatorio de salud y medio ambiente, 2009). Se desarrolló una revisión bibliográfica para analizar los efectos en la salud de los trabajadores expuestos al ruido en el lugar de trabajo del sector de la construcción, para conocer las fuentes generadoras de ruido más comunes y las medidas de prevención.

MARCO TEÓRICO

Las actividades del sector de la construcción y obras civiles tienen inmerso el factor ruido dentro de sus labores, resultando expuestos y afectados directamente los operarios de la maquinaria

pesada de construcción e indirectamente quienes se encuentren cerca a la fuente, afectando en gran parte a otros sistemas corporales. La OMS define que la pérdida de audición es una de las seis causas que contribuye a la carga de la enfermedad en países industrializados (Organización Mundial de la Salud, 2017).

La hipoacusia neurosensorial inducida por ruido es una enfermedad irreversible, pero prevenible, es una de las causas principales de enfermedad laboral, debido en gran parte al avance en la tecnología. Esta disminución de la capacidad auditiva puede presentarse en uno o ambos oídos, parcial o total; permanente y acumulativo, de tipo neurosensorial, originada por la exposición a niveles perjudiciales dentro del ambiente laboral, ligado a un periodo prolongado de tiempo. Los factores predominantes que pueden causar hipoacusia neurosensorial a nivel ocupacional son: la exposición a elevados niveles de ruido y productos tóxicos (Sierra Calderón y Bedoya Marrugo, 2016). El sonido es percibido por una persona cuando el elemento sonoro incide en el oído, desencadenando el proceso de percepción (Medina Medina, Velásquez Gómez, Giraldo Vargas, Henao Ayora y Vásquez Trespalacios, 2013).

El oído externo es una “trompeta acústica”, en la que el pabellón de la oreja forma un conducto que recoge las ondas sonoras. Debido a que el conducto es ligeramente curvo, impide que objetos grandes penetren fácilmente, en cambio los objetos pequeños y las partículas de polvo son captadas por la cera del oído. (Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Niveles de Ruido, Protocolo, 2007).

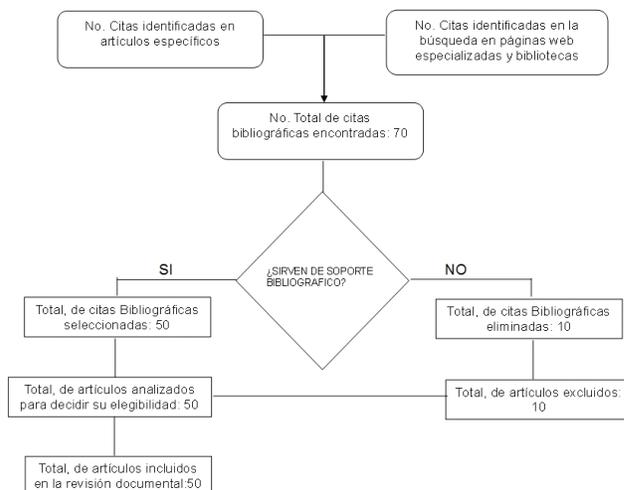
El oído medio, que comienza en la membrana del tímpano, es el encargado de recoger las variaciones de presión que se transmiten por una serie de huesecillos (martillo, yunque y estribo) que actúan como una sucesión de palancas, constituyendo un amplificador (Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Niveles de Ruido, Protocolo, 2007).

La pérdida de la audición inducida por el ruido es una de las lesiones ocupacionales más comunes y el segundo trastorno ocupacional más auto reportado. (NIOSH, Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional, 2014). Los estudios específicos de la industria revelan que: El 44% de los carpinteros y el 48% de los plomeros reportaron pérdida de la audición (NIOSH, Pérdida de la audición relacionada con el trabajo, 2015); El 49% de los mineros varones (tanto los que trabajan con metales como los que no) sufrirán pérdidas de la audición cuando lleguen a los 50 años en comparación con el 9% de la población en general. Esta cifra aumenta al 70% cuando los mineros llegan a los 60 años (De la Torre Rojas, 2011); El 21.8% de los trabajadores del sector de la construcción y afines están expuestos a ruidos altos (NIOSH, Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional, 2015).

METODOLOGÍA

La revisión bibliográfica empleó una rejilla bibliográfica; a través de ella se pudieron identificar las causas de hipoacusia laboral como variable independiente y factores más frecuentes y consecuencias del ruido en el trabajo como variable dependiente. Utilizó el método descriptivo de tipo cualitativo, ya que se abordaron las causas que conllevan a que se presente la hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo y como ésta afecta a la población expuesta. Se realizó una revisión documental, tal como lo muestra la figura 1, de diferentes bases de datos y artículos científicos, logrando extraer de diferentes literaturas la relación entre variables para un total final de 50 referencias. Las fuentes de datos fueron: Ministerio de Salud y Protección Social; Occupational Health and Safety Assessment Series (OHSAS); Bases de datos de revistas indexadas en Scientific Electronic Library Online (SciELO); (NIOSH) Instituto de seguridad y Salud en el Trabajo (NIOSH); Organización Internacional del Trabajo (OIT) y Organización Mundial de la Salud (OMS).

Fig. 1. Diagrama de Flujo revisión sistemática



RESULTADOS

1. Efectos O Síntomas Más Comunes En El Sector De La Construcción Por Incremento De La Intensidad Sonora.

Se presenta pérdida temporal de la audición, al cabo de un tiempo, en un lugar de trabajo con altos niveles de ruido, notando a veces dificultad para escuchar, acompañado de zumbidos. A esta afección se le conoce como *Desplazamiento temporal del umbral*. El zumbido y la sensación de sordera desaparecen con normalidad al cabo de alejarse de la fuente que ocasiona el ruido (Ávila Bravo, Ruiz Narvaez y Timarán Criollo, 2015). La pérdida permanente de audición ocurre después de haber estado expuesto a un tipo de ruido excesivo durante mucho tiempo, el oído no se recupera y la pérdida de audición pasa a ser permanente. Este tipo de pérdida auditiva es irreversible, es una lesión que puede atribuirse a una exposición prolongada a ruido elevado o, en algunos casos, a exposiciones cortas o breves, pero con ruido elevado (Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Niveles de Ruido, Protocolo, 2007).

Otros efectos

Las tablas 1 y 2 resumen los efectos sobre la salud y un nivel orientativo a partir del cual se pueden producir, según la Organización Mundial de la Salud. De manera más detallada, el manual de la OMS, *Night Noise Guidelines*, recoge los efectos sobre la salud desencadenados por el ruido, según el grado de evidencia disponible (Organización Mundial de la Salud, 2009).

Tabla 1.
Efectos sobre la salud

Entorno	Nivel de sonido dB (A)	Tiempo (h)	Efecto sobre la salud
Exterior de viviendas	50 – 55	16	Molestia
Interior de viviendas	35	16	Interferencia con la comunicación
Dormitorios	30	8	Interrupción del sueño
Aulas escolares	35	Duración de la clase	Perturbación de la comunicación
Áreas industriales, comerciales y de tráfico.	70	24	Deterioro auditivo
Música en auriculares	85	1	Deterioro auditivo
Actividades de ocio.	100	4	Deterioro auditivo

Fuente: (Organización Mundial de la Salud, 2009)

Tabla 2.

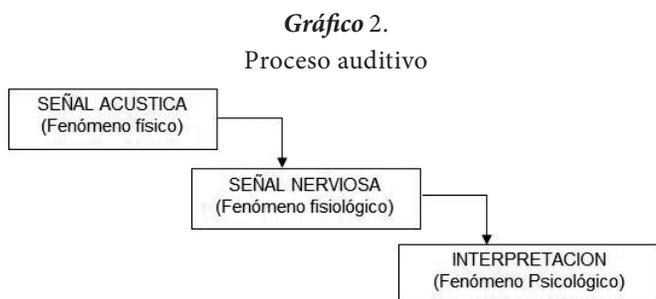
Efectos y umbrales para los que existe evidencia suficiente y limitada.

Evidencia suficiente			
	Efectos	Indicador	Umbral (dB)
Efectos Biológicos	cambios en la actividad cardiovascular	-	-
	Cambios en la duración de varias etapas del sueño.	LA, Max interior	35
Calidad del sueño	Despertares nocturnos o demasiado temprano	LA, Max interior	42
	Dificultad para quedarse dormido	--	--
Bienestar	Molestias durante el sueño	Lnoche, exterior	42
	Uso de somníferos y sedantes.	Lnoche, exterior	40
Condiciones medicas	Insomnio (diagnóstico)	Lnoche, exterior	42
Evidencia suficiente			
	Efectos	Indicador	Umbral (dB)
Efectos Biológicos	Cambios en los niveles de hormonas (estrés)	--	--
	Somnolencia	--	--
Bienestar	Quejas	Lnoche, exterior	35
	Hipertensión	Lnoche, exterior (probablemente depende de la exposición diurna)	50
Condiciones medicas	Infarto de miocardio	Lnoche, exterior (probablemente depende de la exposición diurna)	50
	Desórdenes psíquicos	Lnoche, exterior	60

Fuente: Guía Night Noise Guidelines. (Organización Mundial de la Salud, 2009)

2. Fuentes de ruido más conocidas presentes en el sector de la construcción

En el sector de la construcción existen numerosas actividades que producen ruido, lo que se traduce en que los trabajadores pueden estar expuestos no solo al producido por el trabajo que realizan, sino también a ruidos ambientales o de fondo provenientes de otras tareas que se realicen en la obra (Ávila Bravo, Ruiz Narvaez y Timaran Criollo, 2015). Las principales fuentes de ruido que se encuentran en el sector de la construcción son: herramientas percutoras (taladros de hormigón); uso de explosivos; herramientas neumáticas y motores de combustión interna. Se puede entender el proceso auditivo de acuerdo con la gráfica 2.



Fuente: (Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Niveles de Ruido, Protocolo, 2007)

El ruido que se origina en el entorno por la ejecución de las actividades procede de varias fuentes: el proceso de construcción, la maquinaria utilizada, los altos tonos de voz y el desplazamiento del personal. Dentro de la maquinaria que más se utiliza, encontramos: la volqueta, la retroexcavadora, vibro compactador, motoniveladora y aplanadora (Ávila Bravo, Ruiz Narvaez y Timaran Criollo, 2015).

3. Medidas de prevención acordes al riesgo, encaminadas a disminuir la tasa de incidencia de hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en la población objeto de estudio.

Medidas de control administrativas: las medidas de control administrativas contienen cambios en

los esquemas de operación o de trabajo, dirigidos a reducir la exposición de los trabajadores al ruido (ARL Colpatria, 2012). Estos incluyen, además: reducción en el tiempo de exposición, considerando planes de rotación y otras estrategias (Rodríguez, Barrera, Carvajal y Valderrama, 2013); reducción del número de trabajadores expuestos, por ejemplo, al trabajar con equipos ruidosos durante turnos de trabajo que impliquen la presencia de un número mínimo de empleados (García Villegas, Madrid Pineda, Carvajal y Cuervo, 2013); traslado de personal a áreas con menores niveles de exposición; ubicación de áreas de descanso alejadas de líneas de producción que constituyen fuente de ruido. Deben ser tratadas con material acústico de ser necesario.

Medidas de control en la fuente y en el medio: hace referencia a los controles técnicos para la reducción del ruido, a los procedimientos de ingeniería aplicables en la fuente de generación o en el medio de transmisión, mas no en el trabajador expuesto, y a la utilización de elementos de protección personal (ARL Colpatria, 2012). Se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos: el objetivo del control es disponer de un ambiente con un nivel de ruido aceptable (por debajo del umbral permitido); considerar los posibles efectos adversos en términos de la restricción de funcionamiento del equipo (seguridad, accesibilidad); el diseño e instalación de mecanismos de control de ruido; se incluirán aspectos ergonómicos (posturas de trabajo) y ambientales (calor, frio y humedad).

Medidas de control en el trabajador: las medidas de control en el trabajador hacen referencia al uso de los elementos de protección personal, a las capacitaciones, entrenamiento y formación que permitan un mejor control del riesgo (ARL Colpatria, 2012). Debe tenerse en cuenta que la protección personal auditiva debe ser una medida complementaria a los controles técnicos y administrativos, sin embargo, se evidencia que es requerida siempre que el trabajador esté expuesto a altos niveles de ruido por periodos cortos de tiempo. Su uso debe hacerse cuando por razones

tecnológicas o económicas, la reducción del ruido en el ambiente de trabajo no sea posible (Ministerio de la Protección Social, 2006).

Al seleccionar los EPP auditivos debe tenerse en cuenta que estos deben ser acordes a las necesidades de protección en cuanto a las escalas ambientales de ruido, es decir, los niveles de atenuación permitirán minimizar la exposición (ARL Colpatria, 2012).

Los protectores auditivos son elementos de protección personal individual que debido a sus propiedades para la atenuación del sonido reducen los efectos peligrosos del ruido en la audición para así evitar el daño auditivo. Los protectores auditivos poseen dos características fundamentales, están diseñados y destinados a la protección de los riesgos derivados o que pueden derivarse de la exposición al ruido y son de utilización exclusivamente individual (Instituto de Seguridad y Salud Laboral, Región de Murcia, 2009).

CONCLUSIONES

El factor ruido está presente en las actividades de construcción y obras civiles, debido al uso de maquinaria que genera se presente el riesgo; en este tipo de actividades se ven expuestos y afectados directamente los operarios de la maquinaria pesada de construcción e indirectamente los que se encuentran cerca, donde no solo causa pérdida de la audición, sino que también se afectan otras funciones corporales. Una correcta identificación del riesgo e implementación de controles ofrecerán medidas tendientes a corregir la aparición de la enfermedad. Algunas empresas dedicadas al desarrollo de actividades de construcción presentan deficiencias al acogerse al cumplimiento de las normativas vigentes en materia de ruido ocupacional, es preciso que tengan en cuenta los riesgos a los que se exponen los trabajadores de este sector para que a futuro se reduzca la incidencia y la prevalencia de esta enfermedad, que no solo se traduce en la aparición de la lesión auditiva, sino

que también se puede transformar en patologías más severas.

Se determinó que el país más citado dentro de la revisión bibliográfica fue España; a pesar de buscar fuentes menores a 10 años, aún persiste la vigencia de documentos mayores a este criterio de selección.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARL Colpatria. (2012). Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Prevención de la Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido Ocupacional. En B. E. Polo Alvarado. Bogotá.
- Ávila Bravo, J. A., Ruiz Narvaez, N. D. y Timaran Criollo, M. M. (2015). Efectos en la salud de los trabajadores expuestos al ruido producido por la maquinaria de construcción vial. San Juan de Pasto, Colombia .
- De la Torre Rojas, R. (Mayo de 2011). Análisis y evaluación de las causas de la pérdida auditiva en los trabajadores de la empresa cartonera y desarrollo de medidas preventivas y correctivas a la exposición de ruido laboral. Recuperado de <http://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/359/1/TESIS%20RUIDO%20RICARDO%20DE%20LA%20TORRE.pdf>
- Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. (2007). Niveles de Ruido, Protocolo. En Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Niveles de Ruido, Protocolo.
- Ferreira , I., Urrútia , G. y Alonso, P. (2011). Revisiones sistemáticas y metaanálisis: bases conceptuales e interpretación. Revista Española De Cardiología - REV ESPAN CARDIOL, 688-696.
- García Villegas, J., Madrid Pineda, D. M., Carvajal, R. y Cuervo, C. (2013). Fatiga auditiva y

descenso en el umbral auditivo en operadores de un call center. *Revista colombiana de salud ocupacional*.

- Gómez Mur, P., Pérez Bermudez, B. & Monroy Meneses, A. (2008). Pérdidas auditivas relacionadas con la exposición a ruido en trabajadores de la construcción. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 33-40.
- Medina Medina, A., Velásquez Gómez, G. I., Giraldo Vargas, L., Henao Ayora, L. M. y Vásquez Trespacios, E. M. (2013). Sordera Ocupacional: una revisión de su etiología y estrategias de prevención. *CES Salud Pública*, 116-124.
- Ministerio de la Protección Social. (2006). Guía de atención integral basada en la evidencia para hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo (GATI -HNIR). Bogotá: ISBN 978-958-98067-0-8.
- NIOSH. (12 de septiembre de 2014). Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional. Recuperado de <https://www.cdc.gov/spanish/niosh/topics/oido.html>
- NIOSH. (21 de Enero de 2015). Pérdida de la audición relacionada con el trabajo. Recuperado de https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2001-103_sp/
- Observatorio de salud y medio ambiente. (2009). Ruido y Salud. Recuperado de www.osman.es/download/guias/osman/ruido_salud_osman.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (2009). *Night Noise Guidelines*.
- Organización Mundial de la Salud. (2017). Asamblea Mundial de la Salud N° 70 Prevención de la sordera y la pérdida de audición.
- Palma, M., Briceño, L., Idrovo, A. y Varona, M. (2015). Evaluación de la exposición a solventes orgánicos en pintores de carros de la ciudad de Bogotá. *Biomédica*, 66-76.
- Quesada Martos, N. (Junio de 2014). Régimen Jurídico Contaminación Acústica.
- Rodríguez, C., Barrera, E., Carvajal, R. y Valderrama, A. (2013). Susceptibilidad Auditiva y Audiometría Tonal en un Grupo de Trabajadores Expuestos a Ruido. *Revista colombiana de salud ocupacional*.
- Ruido en obras medidas aislantes. (2006). Recuperado de www.revistabit.cl
- Sierra Calderón, D. D. y Bedoya Marrugo, E. A. (2016). Prevalencia de Hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en empresas del sector madera de la ciudad de Cartagena. *NOVA*, 47-56.
- Taha, M. y Plaza, G. (2011). Hipoacusia Neurosensorial: diagnóstico y tratamiento. Recuperado de www.jano.es

HERRAMIENTA DE GESTIÓN UTILIZANDO INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

Jorge Humberto Miranda Realpe

Línea de Investigación: Desarrollo de software

Universidad Politécnica Estatal del Carchi

Investigación: Finalizada Grupo: CARINFOR

Fecha: 13/07/2018

RESUMEN

La presente investigación se realiza en la Dirección de Desarrollo Tecnológico de la Universidad Técnica del Norte, en donde se implantó el Sistema Integrado de Información Universitaria (SIIU), desarrollado en Oracle 11g; el cual ha comenzado a presentar dificultades en el manejo de la información. El presente artículo tiene como objetivo dar a conocer el desarrollo de una herramienta de gestión electrónica, que permite centralizar la información sobre temas de relevancia como es el Plan Operativo Anual y Ejecución Presupuestaria que beneficie la toma de decisiones de la dependencia. Se utilizaron las herramientas: APEX 5.1 y Tableau 10.0 para el análisis predictivo e inteligencia de negocios de la información obtenida. Entre los referentes teóricos se tiene a: Caralt, Méndez Del Río, Gestipolis, Pérez, Huamantumba, Brito, Medina La Plata, Evaluando Software, WEBMING Consultores, Lumpkin; se realizaron entrevistas a los funcionarios y director de Tecnologías de la dependencia, quienes constituyeron la fuente primaria de la información procesada. La metodología de investigación aplicada es la cualitativa y cuantitativa, que permite establecer características de gestión que requiere el stakeholders; los métodos técnicos: RUP, utilizada por el sistema integrado y Kimball para el manejo de Inteligencia de Negocios y Análisis predictivo. En conclusión, se desarrolla una herramienta de gestión que permite dar acceso oportuno a la información del plan operativo anual y ejecución presupuestaria de la Dirección de Tecnologías.

PALABRAS CLAVE

Herramienta de gestión, Toma de decisiones, Análisis predictivo, Sistema integrado.

SUMMARY

This research is carried out in the direction of technological development of the Technical University of the North, where the integrated University Information System (SIIU) developed in Oracle 11g was implemented, the same one has begun to present difficulties in the management of information. This article aims to make known the development of an electronic management tool, which allows to centralize information on relevant topics such as the annual operational Plan and budgetary execution that benefits the taking of Dependency decisions. The tools were used: APEX 5.1 and Tableau 10.0 for predictive analysis and business intelligence of the information obtained. Among the theoretical

references we have to Caralt, Méndez Del Rio, Gestipolis, Pérez, Huamantumba, Brito, Medina La Plata, Evaluating Software, Webming Consultores, Lumpkin; interviews were conducted with officials and director of Technology of the unit, who constituted the primary source of the information processed. The applied research methodology is qualitative and cuantitativa, which allows to establish management characteristics that require stakeholders; the technical methods: RUP, used by the integrated system and Kimball for the management of business intelligence and predictive analysis. In conclusion, a management tool is developed that allows to give timely access to the information of the annual operating plan and budgetary execution of the direction of technologies.

KEYWORDS

Management tool, Decision making, Predictive analysis, Integrated system.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las instituciones de educación superior, con sus diferentes direcciones de tecnologías, se han visto en la necesidad de desarrollar e integrar software, que permita unificar los sistemas de gestión de una empresa con el fin de reducir costos y maximizar resultados (Universidad Católica del Perú, 2012).

Prendas y Sánchez (2016), indican que es una ventaja la aplicación de herramientas de gestión para la toma de decisiones; el impacto de aplicar dicha metodología en el marco universitario es una posible solución a la gestión de los procesos mediados por la tecnología. Tur Ferrer y Urbina (2016) señalan que el nuevo entorno social ha transformado cualitativamente la colaboración y la toma de decisiones, en definitiva, la construcción de herramientas para la gestión permite mejorar el buen uso de la información.

La Universidad Técnica del Norte se ha convertido en un referente de la Zona 1, actualmente es una institución que cuenta con un Sistema Integrado Institucional, con 40 módulos interconectados que cubre las necesidades de diferentes departamentos, tanto en la parte administrativa como académica, lo que ha permitido mejorar la eficiencia y efectividad de la organización.

El Sistema Integrado, por su dimensión, ha comenzado a presentar inconvenientes en el intercambio de información y ha generado dificultades en la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías de la Universidad, presentando retrasos en el desarrollo del Plan Operativo Anual (POA) al no tener de primera fuente, los datos necesarios para su desarrollo y en la ejecución presupuestaria al no cumplir con las fechas y tiempos previstos.

Para establecer la propuesta, se partió de las bases teórico-científicas que sustenten la investigación sobre herramientas de gestión y toma de decisiones. Se realizó un diagnóstico, determinando el tipo de investigación que se aplicará, en este caso, cualitativo y cuantitativo. Se determinó la modalidad de la investigación, como es el de trabajo de campo, documental, exploratoria, descriptiva y bibliográfica y se establecieron las variables e indicadores que permitieron desarrollar las preguntas de investigación para determinar la factibilidad del proyecto propuesto. El impacto fue alto y positivo entorno a lo tecnológico, económico y ambiental.

Las herramientas utilizadas se enfocaron entorno a Oracle 11g, en el cual está desarrollado el Sistema Integrado. Se utilizó Apex, aplicando Inteligencia de Negocios y Tableau para el análisis predictivo. Según Webming Consultores (2016), el análisis predictivo hace uso de datos, obteniendo información estadística, modelos explicativos y predictivos para impulsar la toma de decisiones; la Inteligencia de Negocios está ligada a la generación de los datos e información para apoyar el mismo proceso.

La propuesta se orientó al desarrollo de una herramienta de gestión que permita mejorar la toma de decisiones en la planificación operativa y presupuestaria de la Dirección de Tecnologías.

MARCO TEÓRICO

El desarrollo del proyecto se sustenta en el manejo de Business Intelligence, análisis predictivo, ERP, CRM, apoyada de la gestión administrativa como es Empowerment, Keisen (Mejora continua), enfocado bajo la filosofía de brindar un buen servicio y la satisfacción al usuario.

Según Luís Méndez Del Río, la Inteligencia de Negocios (Business Intelligence-BI) es un conjunto de herramientas y aplicaciones para la ayuda en la toma de decisiones que posibilitan acceso interactivo, análisis y manipulación de información corporativa de misión crítica. La Inteligencia de Negocios es el conjunto de metodologías, aplicaciones, prácticas y capacidades enfocadas a la creación y administración de información que permite tomar mejores decisiones a los usuarios de una organización (Caralt, 2019). Estas afirmaciones serán la base para el desarrollo del portafolio electrónico de la Dirección de Tecnologías.

Para Evaluando el Software (2013), el análisis predictivo forma parte de la minería de datos, el mismo tiene relación con la predicción de las probabilidades y tendencias futuras.

Para poder desarrollar el proyecto se tiene que conocer lo que es un ERP y CRM que son partes fundamentales del Sistema Integrado y del desarrollo del BI; es por ello, que para hacer frente a estos desafíos, la mayor parte de las empresas están recurriendo a la Inteligencia de Negocios con la expectativa de lograr un mayor retorno de su inversión a diferencia de la que pueden obtener con Sistemas Operacionales como ERP (Planificación de Recursos de la Empresa), CRM u otras implementaciones, al mismo tiempo que desean obtener una riqueza de información

almacenada en estos sistemas operacionales (acceso a la información que realmente importa). Los sistemas de Business Intelligence buscan por lo tanto transformar los datos almacenados en sus repositorios informáticos en información útil para la toma de decisiones. Los sistemas como ERP (Enterprise Resource Planning) o CRM (Customer Relationship Management) son buenos ejemplos de sistemas de Business Intelligence.

YourERPsoftware (2016) indica que los sistemas ERP son sistemas de gestión de información que integran y automatizan muchas de las prácticas de negocio asociadas con los aspectos operativos o productivos de la empresa. Los ERP permiten a las empresas evaluar, controlar y gestionar más fácilmente su negocio en todos los ámbitos.

Según Sangil (2012), el CRM es una filosofía empresarial, que toma como centro de gravedad de todos los procesos de la compañía, al cliente actual y potencial, con el objetivo final de adquirir clientes e incrementar su lealtad, mediante mecanismos técnicos (tecnológicos), humanos y racionales que permitan conocer mejor al cliente.

Hay que tomar en cuenta que no solo se tiene que enfocar el proyecto en lo mencionado anteriormente, sino que es primordial la gestión administrativa de la Dirección entorno al Sistema Integrado, lo que implica una mejora continua y empoderamiento de lo realizado para una mejor toma de decisiones, así:

Maldonado (2016) explica como concepto de Mejoramiento Continuo una mera extensión histórica de uno de los principios de la gerencia científica, establecida por Frederick Taylor, que afirma que todo método de trabajo es susceptible de ser mejorado (tomado del Curso de Mejoramiento Continuo dictado por Fadi Kbbaul).

Según lo tomado de Gestipolis (2016), Eduardo Deming manifiesta que la administración de la calidad total requiere de un proceso constante, que será llamado Mejoramiento Continuo, donde

la perfección nunca se logra, pero siempre se busca; todo esto enfocado en mejorar el servicio al usuario. Así lo dicen Kotler, Bloom y Hayes: “un servicio es una obra, una realización o un acto que es esencialmente intangible y no resulta necesariamente en la propiedad de algo. Su creación puede o no estar relacionada con un producto físico”.

Se trabajó bajo estos lineamientos, lo que permitió encaminar el proyecto en filosofías enmarcadas en la investigación.

METODOLOGÍA

Tipo de investigación

La investigación se considera de tipo cualitativa y cuantitativa.

Cualitativa, es un estudio focalizado, con la que se va a establecer características de gestión que requiere el usuario.

Cuantitativa, porque abordará la tabulación de un cuestionario, estructurado a través de la estadística descriptiva.

Metodo de Investigación

El método deductivo permitió partir de modelos generales para el diseño de las estrategias y recursos que se implementan en la herramienta de gestión para la Dirección de Tecnologías.

El método inductivo permitió analizar los datos obtenidos en el diagnóstico para llegar a determinar las estrategias, recursos, materiales y medios que intervienen en el proceso de implementación y desarrollo de las herramientas de gestión de portafolio.

Metodologías para el desarrollo del proyecto informático

Para el desarrollo del proyecto se utiliza la metodología RUP, la que maneja el Sistema Integrado y la metodología Kimball para la aplicación de Inteligencia de Negocios y análisis predictivo.

- **RUP**

Según Pérez (2011), RUP permite ordenar y estructurar el desarrollo de software, en el cual se tienen un conjunto de actividades que permiten transformar los requisitos del usuario en un Sistema Informático:

- **Kimball**

Para referirnos a la metodología Kimball, es necesario entender qué es un Datamart. Los Datamart, de acuerdo con Huamantumba (2017), son un almacén de datos de gran tamaño, al cual se puede consultar de forma rápida y se parecen en su funcionamiento a los DataWarehouse, pero la diferencia es en un nivel más específico (áreas, jefaturas, entre otros), en cambio el Datawarehouse es a nivel de toda la empresa.

Herramientas de Programación

- Oracle Application Express 5.1 (Apex)

Parra (2017), experto en Oracle APEX, afirma que Apex es una herramienta de desarrollo basada en un navegador web, que permite desplegar de manera rápida aplicaciones web para la base de datos Oracle. Con limitada experiencia en programación, se puede desarrollar y desplegar aplicaciones profesionales rápidas y seguras. El lenguaje de programación estándar es PL/SQL.

- Tableau

Tableau Software (Neo Consulting, 2014), se destaca por su facilidad para integrar diversos tipos de fuentes de datos y crear dashboards que facilita la toma de decisiones (Neo Consulting, 2014).

RESULTADOS

Para el desarrollo de la investigación diagnóstica se integra la tabulación de encuestas realizadas a los desarrollares del Departamento de Tecnologías de la Universidad Técnica del Norte.

Tabla 1.

Tabulación encuesta a Desarrolladores

Sexo		
N	Válido	9
	Perdidos	0

Elaborado por: Investigador

Tabla 2.

Tabulación encuesta a Desarrolladores

Sexo					
		Frecuencia	%	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	7	77,8%	77,8%	77,8%
	Femenino	2	22,2%	22,2%	22,2%
		9	100%	100%	100%

Elaborado por: Investigador

La estructura del instrumento elaborado para la recolección de datos tiene 15 preguntas cerradas, divididas en monotómicas y politómicas que permitan conocer el criterio de los encuestados en relación a la propuesta desarrollada; a continuación se muestra la valoración obtenida:

El 70 por ciento: la herramienta de gestión mejoró el acceso a la Información de la Dirección de Tecnologías.

El 80 por ciento: el manejo de la metodología RUP y Kimball en el proyecto propuesto, permitió presentar la información de forma organizada y estructurada.

El 85%: la utilización de la herramienta de gestión empresarial aportó a la toma de decisiones de la Dirección Informática.

El 80%: el integrar información referente a los módulos de planificación, presupuesto, activos y adquisiciones, permitió mejorar la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías.

Análisis y resultados del instrumento a los encuestados.

A continuación se indican los resultados de aceptación obtenidos por parte de los encuestados.

Tabla 2.

Aceptación de la Herramienta de Gestión

Valores	Frecuencia	Porcentaje
Mucho	8	88.9
En buena medida	1	11.1
Poco	0	0.0
Nada	0	0.0
Total	9	100.0

Elaborado por: Investigador

Los encuestados, en su mayoría, indican que es un gran aporte a la toma de decisiones de la Dirección, ya que centraliza el acceso a la información y puede ser aplicada de forma eficiente en la dependencia en lo que respecta a los módulos de planificación, presupuesto, adquisiciones y activos.

Aplicación de la prueba del Chi Cuadrado

El análisis de contingencia se realizará en relación al género: masculino y femenino y a la pregunta si la aplicación de una herramienta de gestión mejorará la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías.

Hipótesis Nula (Ho). Los parámetros analizados son independientes uno con otro.

Pregunta de Análisis

¿Cree usted que la aplicación de una herramienta de gestión mejorará la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías?

Ho. La necesidad de aplicación de una herramienta de gestión para la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías es independiente del género.

H1. La necesidad de aplicación de una herramienta de gestión para la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías no es independiente del género.

RESULTADO

Se comprueba la conjetura:

Ho. La necesidad de aplicación de una herramienta de gestión para la toma de decisiones de la Dirección de Tecnologías.

CONCLUSIONES

- El proyecto de investigación se desarrolló en dos metodologías: RUP, porque el Sistema Integrado actualmente lo utiliza y Kimball, para la implementación del Sistema de Gestión aplicando Inteligencia de Negocios, lo que permitió desarrollar de forma organizada la investigación.
- El apoyo de la herramienta Apex 5.0, permitió optimizar las consultas de los datos que fueron reflejados en TABLEAU 10.0, centralizando la información que requiere la Dirección de Tecnologías en relación con los módulos de planificación, presupuesto, activos y adquisiciones.
- Se logró determinar que el proyecto tiene un impacto positivo, el 88.9% indica que es un gran aporte a la toma de decisiones de la Dirección, ya que centraliza el acceso a la información

y puede ser aplicada de forma eficiente en la dependencia.

- La herramienta APEX manipula lenguaje SQL y su entorno de desarrollo es gráfico, lo que facilitó presentar un Front END de fácil uso y ser accesible al usuario.
- La herramienta TABLEAU permite manejar diferentes tipos de formato de base de datos, agrega líneas de tendencia a un análisis y se puede acceder a información sobre el modelo para determinar si la tendencia tiene algún valor analítico. TABLEAU genera Dashboard que pueden ser embebidos en APEX y manipulado de forma transparente por el usuario.

RECOMENDACIONES

- Para mejorar la manipulación de información de la base de datos del sistema integrado de la Universidad Técnica del Norte, es necesario utilizar herramientas que manejen Business Intelligence (BI).
- Para el manejo de BI se sugiere en posteriores proyectos utilizar APEX y TABLEAU, estas herramientas pueden compartir información de forma transparente a pesar de ser programas de diferente proveedor.
- Para los proyectos futuros que se desarrollen entorno al sistema integrado, se recomienda el manejo de las metodologías RUP y Kimball, debido a la integridad y trazabilidad de los datos.
- Para poder integrar APEX y TABLEAU se recomienda se revise la información generada y se compruebe sean consistentes para que no exista pérdida de datos.
- Se sugiere implementar Inteligencia de Negocios, debido a que reduce el tiempo de

respuesta y permite centralizar información de diferentes módulos.

- Se sugiere considerar el manejo de herramientas como APEX y TABLEAU, donde se puede crear modelos predictivos que permitan mejorar la toma de decisiones de la organización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Caralt, J. (2019). Introducción al Business Intelligence. Catalunya: UOC.
- Evaluando el Software. (2013, 01, 15). Evaluando el Software. From <http://www.evaluandosoftware.com/que-es-el-analisis-predictivo-2/>
- Gestiopolis. (2016, 02, 12). Gestiopolis. From <http://www.gestiopolis.com/14-puntos-de-la-calidad-segun-edwards-deming/>
- Huamantumba, R. (2017, 02, 05). Rueda Tecnológica. From www.rudatecnologica.com
- Maldonado, J. (2016, 02, 14). Eumend.ent Enciclopedia Virtual. From <http://www.eumed.net/libros-gratis/2011e/1084/indice.htm>
- Neo Consulting. (2014, 08, 14). From <http://www.neo.com.pe/2014/08/14/y-tu-ya-conoces-tableau-software/>
- Pérez, O. (2011). Cuatro Enfoques metodológicos para el desarrollo de Software RUP-MSF-XP-SCRUM. *Inventum* No 10, 15.
- Prendas, M. y Sánchez, M. (2016, 02, 13). Investigación Universidad de Sevilla. From <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/22569>.
- Sangil, J. (2012). CRM. ¿Filosofía o Tecnología? Madrid: Ipsos investigación de Mersados S.A.
- Tur Ferrer, G. y Urbina, S. (2016, 02, 13). Dialnet. From <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5292191>
- Universidad Católica del Perú. (2012, 07, 25). Instituto para la Calidad. From <http://calidad.pucp.edu.pe/el-asesor/sistemas-integrados-de-gestion-una-clara-definicion#sthash.t7d8rp5k.dpuf>
- Webming Consultores. (2016, 02, 13). Webming Consultores. From <http://www.webmining.cl/2012/03/business-analytics-versus-business-intelligence/>
- YourERPsoftware. (2016, 02, 12). YourERPsoftware. From www>YourERPsoftware.com

IMAGEN Y TERRITORIO: MURALISMO INDÍGENA EN EL NORTE DEL CAUCA

Javier Peña Ortega

Paola Zambrano Velasco

Grupo de investigación GAyA

Institución Universitaria Antonio José Camacho

RESUMEN

El municipio de Toribío, ubicado en el suroccidente colombiano, tiene una población mayoritariamente indígena, perteneciente al grupo étnico Nasa y una historia asociada a la violencia, producto del conflicto armado en Colombia. Este panorama posibilitó la realización de dos Mingas muralistas (2013 y 2016, respectivamente), en la que participaron artistas nacionales y extranjeros, quienes, junto a la comunidad Nasa, produjeron cientos de murales en las paredes del municipio y los resguardos aledaños. Este trabajo analiza la construcción y renovación de imágenes en los murales realizados en las dos Mingas muralistas desde la perspectiva interdisciplinar de la antropología y la historia del arte, enmarcada en los estudios de cultura visual. A partir de la observación directa de los murales y revisión de material visual disponible en prensa y páginas web, identificamos y analizamos los elementos culturales representados en los murales, siendo las figuras de autoridad y administración de justicia las más recurrentes. Este énfasis responde a una disputa por el control del territorio por parte de los diversos grupos armados que confluyen en el municipio y la propia comunidad, que se evidencia visualmente, no sólo en las huellas de disparos en los muros, sino también desde diversas marcas gráficas como grafitis y stencils. El momento histórico del acuerdo de paz entre el estado colombiano y las FARC, permitió que prevalecieran las representaciones de las Mingas muralistas sobre otras, convirtiendo a los murales en una estrategia de señalamiento de las distintas realidades que conviven en el carácter dual de la comunidad.

PALABRAS CLAVE

Arte, Muralismo, Minga, Territorio, Conflicto armado.

ABSTRACT

The municipality of Toribío, located in Colombian southwestern, whose population is mostly indigenous has a grievous history in the armed conflict that propelled the particular realization of two muralist Mingas (2013 and 2016, respectively). This work analyzes the construction and renovation of images in the murals from the interdisciplinary perspective of anthropology and the history of art, framed in the studies of visual culture. From the direct observation of the murals and visual material available in the press and web pages, we identify cultural elements that stand out, being the figures of authority and administration of justice the most recurrent. This emphasis responds to a dispute over the control of

the territory by armed groups and the community itself, which is evident not only in the traces of shooting on the walls, but also visually. The historic moment of the peace accords in Colombia allowed the representations of the Mingas muralistas to prevail over, turning the mural image into a strategy of pointing out the different realities that coexist in the dual character of the community.

KEY WORDS

Art, Muralism, Minga, Territory, Armed Conflict.

INTRODUCCIÓN

El muralismo en América tiene estudios importantes para Centroamérica y el cono sur, sin embargo, para el caso colombiano, son escasos los trabajos que lo abordan más allá de algunos estudios monográficos de artistas muralistas. Los proyectos de muralismo son escasos en las zonas rurales de Colombia, con algunas excepciones como Lorica, municipio de Córdoba, que cuenta con reconocidas intervenciones que representan la memoria de algunos de sus personajes ilustres. Destacamos el caso de la Minga de Muralistas de los Pueblos, proyecto realizado en el año 2013 y en el 2016, en Toribío, Cauca por las particularidades del municipio con un noventa y seis por ciento de población perteneciente al grupo étnico Nasa (DANE, 2005) y su situación de conflicto armado (presencia de cultivos ilícitos y el sexto Frente de las FARC). Al ser escenario frecuente de conflicto armado, la Minga Muralista, se concibió como una posibilidad de convertir al municipio en un “museo al aire libre” (Aguirre, 2015), con una colección de imágenes que, por un lado, hacen referencia a elementos, tradiciones e historias de la identidad y el territorio Nasa, a su lucha por la autonomía y recuperación de tierras ancestrales; por otro lado, es un rechazo a la guerra que durante décadas golpeó su territorio. Bajo el título *Kwe’s kiwe kbite’jn*, cuya traducción de la lengua Nasa es: El territorio no es como lo pintan, se

realizó el primer evento que convocó a más de 50 artistas de distintas nacionalidades, en su mayoría colombianos, quienes en acuerdo con la comunidad Nasa del municipio de Toribío, crearon cientos de murales y grafitis sobre las paredes de las distintas casas del pueblo.

La dinámica de minga es un concepto colonial asociado a la tributación de mano de obra que actualmente se puede entender como trabajo comunitario. Con el propósito de beneficiar la cultura y al pueblo Nasa, el proyecto buscó ser una minga artística, un encuentro donde el proceso de creación artística, se construyó de forma comunitaria y colaborativa. El proyecto de creación artística tuvo la característica de contar con la participación, no solo de un grupo de artistas y gestores, sino también de una comunidad indígena, la cual se enmarca en un municipio catalogado como Zona de Consolidación Territorial - ZCT. Las ZCT fueron definidas por el gobierno colombiano como las poblaciones que son escenario frecuente del conflicto armado y que padecen la ausencia de institucionalidad.

El muralismo se caracteriza por tener un carácter público en oposición a la valoración burguesa y elitista del arte en cuanto al carácter privado e individual; a su vez, buscar la democratización al ubicarse por fuera del circuito tradicional de producción, distribución y consumo del campo artístico. Como es sabido, la mayoría de manifestaciones e intervenciones artísticas que tienen como escenario el espacio público, tienden a tener un carácter breve y fugaz, que dificulta el análisis de sus componentes estéticos, y los procesos de recepción y apropiación por parte de la comunidad que les observa (Duque, 2001). Situación que para el caso de Toribío se complejiza por ser un lugar en el que frecuentemente hubo enfrentamientos, combates y hostigamientos de distintos grupos armados, lo que no solo marcó la memoria de sus habitantes, sino también sus paredes, que fueron constantemente perforadas y convertidas en ruinas.

Con el propósito de analizar las particularidades de producción (proyección y recepción en el campo artístico y en la opinión pública) y los alcances de la circulación de las imágenes de la Minga de Muralistas, este trabajo analizó el contexto de su producción y examinó los distintos discursos que se plantearon en torno a la Minga. Por tratarse de un campo de la historia del arte regional poco analizado y documentado y ante la necesidad de generar conocimiento sobre las dinámicas de creación y recepción de prácticas artísticas colaborativas en el espacio público, el proyecto generó reflexiones acerca de la importancia que alcanzan este tipo de propuestas, en la construcción y fortalecimiento de la memoria y la identidad de los pueblos indígenas y los señalamientos que se plantean más allá del perímetro del municipio. Se tuvo en cuenta no solo los elementos de la identidad del pueblo Nasa, sino también las manifestaciones de la población con respecto al conflicto armado.

MARCO CONCEPTUAL

El territorio colombiano es reconocido por la presencia de pintura mural desde tiempos prehispánicos. La arqueología del suroccidente se caracterizó, en un primer momento, por visitas que registraron la existencia de sitios antiguos. Juan de Santa Gertrudis, en 1757, describe en su obra *Maravillas de la Naturaleza*, la existencia de antiguos sepulcros en Inzá y Pedregal. Posteriormente, Carlos Cuervo Márquez, en 1887, pasó por Tierradentro después de visitar San Agustín y anota: “extraños cementerios y grandes salas subterráneas con filas de columnas y nichos” (Nachtigall, 1955, p. 22). Ya en el siglo XX, Robert de Wavrin Villers, pasó por Tierradentro y publicó su visita en 1932, afirmó la comunicación existente entre el Valle del Magdalena y la región de Tierradentro, basándose en la comparación estilística de la estatuaria. Un segundo momento estuvo caracterizado por personas que realizaron intervenciones de inventario y conservación de lo hallado. George Burg (1936) fue un geólogo e ingeniero alemán, quien por comisión del

Gobernador del Cauca, Alfredo Navia, fue encomendado al estudio de los paéces (actual grupo Nasa). Su trabajo es descriptivo y tiene un marcado acento geográfico y geológico, sin embargo, impulsó nuevas investigaciones al señalar la pertinencia de recuperar, por medio de la arqueología, el conocimiento del pasado. Reconoció algunas tumbas en Segovia y San Andrés y estatuas en El Tablón. Con base en este primer informe oficial reunió los recursos para levantar un mapa geológico de Tierradentro, donde localizó las necrópolis indígenas. Burg, de acuerdo con la cerámica policromada, determinó dos áreas de relevancia, la primera correspondía a Belalcázar, Tálaga, Huila y Ricaurte, donde cateó 200 tumbas y excavó dos; la segunda, la identificó en los límites de Tierradentro con el Huila, en Araújo encontró restos humanos, y pintura rupestre entre Suin y Chinas. También describió la estatuaria presente en los ríos Malvasá, Ullucos, Negro y tumbas con estatuas en Vitoncó. En el territorio indígena Nasa del Cauca son muchas las representaciones de pintura mural presentes en las tumbas de tipo hipogeo. Los hipogeos son tumbas colectivas de carácter monumental, tallados en toba volcánica de forma habitacional y con pintura mural que representan figuras geométricas y zoomorfas. Fue considerado patrimonio de la humanidad en 1994, principalmente por su carácter excepcional como testimonio material de una cultura desaparecida (ICOMOS criterio III).

Un tema recurrente en el arte colombiano del siglo XX es la violencia, producto de un conflicto armado, cuyo entramado es interpretado y representado por artistas y por comunidades, con diversos propósitos como la construcción de memoria histórica o la utilización del arte como medio de reparación simbólica. Entendiendo que la memoria es un ejercicio que se hace de forma intersubjetiva, en relación, tanto con las demás personas, así como con los espacios y los objetos que nos rodean (Halbwachs, 2004), la cultura material, representada en este caso en los murales, se constituye como intermediario para

la construcción y activación de una memoria colectiva.

En años recientes y enmarcada en el proceso de paz colombiano, la práctica del muralismo en el país se asocia con el arte colaborativo, un tipo de prácticas artísticas que configuran nuevas formas de asociación entre artistas y comunidades, a partir de la valoración de lo estético, no solo desde la creación artística, sino también desde la acción social (Gil, 2012). La denominación *community arts* surge en principio para denominar acciones artísticas realizadas colectivamente, en las cuales se enfatiza en la participación del público como activador de la obra de arte, para recientemente, definirse a partir la articulación de la práctica artística como agenciamiento y activismo dentro de un contexto social particular (Palacios, 2009). Adicionalmente, la práctica del muralismo en Colombia adquiere un carácter de señalamiento, al permitirle a distintos proyectos de fundaciones, organizaciones de víctimas y a artistas, obtener una atención mediática. Como ejemplo podemos mencionar la iniciativa de la Agencia Colombiana para la Reintegración, que busca reintegrar a hombres y mujeres que dejaron los grupos armados ilegales y realizan acciones sociales de embellecimiento del espacio público en murales con tema alusivos a la paz y a la convivencia. De igual forma se destaca el trabajo de la artista María José Arango, quien pintó un mural con las frases y los rostros de quienes participaron en el foro Mujeres nobel y sobrevivientes de violencia de género- un mensaje para el mundo, foro que busca crear un espacio para escuchar las voces de las tragedias de mujeres en los diálogos de paz. También son comunes los proyectos e iniciativas que partiendo del muralismo, buscan generar espacios de encuentro entre miembros de alguna comunidad, siendo este tipo de iniciativas, representativas en las grandes ciudades, considerándose como un atractivo más, pues incluso se organizan recorridos como el Bogotá Graffiti Tour (Gómez, 2013) o los paseos por Getsemani en Cartagena de Indias.

METODOLOGÍA

El proceso investigativo partió del análisis del lugar de producción de los murales. En su primera etapa, el trabajo comprendió la documentación detallada y extensa sobre las particularidades políticas, históricas y sociales del municipio de Toribío y del pueblo Nasa para la conceptualización y comprensión de su estructura de organización social y su relación con procesos artísticos de las Mingas. Posteriormente, se realizó revisión bibliográfica acerca de la historia del muralismo en Colombia y Latinoamérica, con énfasis en trabajos colaborativos.

Para el acercamiento analítico de los murales realizamos inventario y análisis de las imágenes del casco urbano de Toribío y conversaciones dirigidas con actores claves de la comunidad. Nuestras preguntas se orientaron en dos temáticas: por un lado, en la superposición visual en los muros y la política del territorio visto desde el arte. Para esto realizamos tres salidas de campo: la primera cuando aún no se realizaba la segunda Minga, en la que se registraron y observaron directamente los murales y los demás elementos visuales presentes, tanto en la vía, como en el casco urbano. En la segunda salida se identificó el reemplazo de murales elaborados en la primera Minga. Y en la tercera se evidenció el deterioro y eliminación de murales de las fachadas de varias casas del casco urbano. Paralelamente, se realizó revisión de prensa nacional (periódicos *El Tiempo*, *El Espectador* y *El País*) para analizar los discursos planteados por la comunidad en las menciones a las Mingas, contrastando con las publicaciones especializadas en el campo artístico, en las cuales no encontramos mención alguna.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Además de los murales producidos en las Mingas, en Toribío encontramos otras manifestaciones

visuales significativas que se manifiestan en sus muros. Existen múltiples marcas en pintura y stencil alusivas al sexto frente de las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia - FARC, que se encuentran en los mojones y muros de contención de la vía que conduce a Toribío y en las ruinas de las casas frente a la Estación de Policía. De igual manera, son frecuentes, imágenes de la representación del Consejo Regional Indígena del Cauca (CRIC) y de la Asociación de Cabildos de Toribío, Tacueyó y San Francisco (Proyecto Nasa), que compiten y se superponen a las marcas referentes a las FARC. La superposición de las imágenes es uno de los cientos de elementos visuales que nos permitió entender la disputa por el control del territorio, a través de la gráfica y formas visuales particulares. Al igual de la superposición visual de imágenes alusivas a las FARC y de la cultura del pueblo Nasa, encontramos que hubo una serie de cambios en los murales realizados entre una minga y otra. Algunos fueron destruidos, otros reemplazados y otros eliminados por completo. Entre los murales que permanecen se destacan aquellos que se ubican en espacios asociados al poder administrativo de la comunidad Nasa y del estado colombiano, como los son: la casa de la justicia, la alcaldía y la iglesia, en donde se representan elementos de autoridad y cosmovisión de dicha cultura, como lo son el bastón de mando o el trueno. La representación de este fenómeno, implica la comunicación de su principal característica: el castigo. La representación de la autoridad prehispánica se manifiesta con la figura de los tewala y las esculturas en piedra; la autoridad colonial con la representación del cabildo; la autoridad mítica, en el Itaqui y el mohano; lo político comunitario con la representación de líderes indígenas; lo natural-cultural con los espíritus de la naturaleza como kl'umm.

La minga es una construcción colonial de trabajo comunitario que se escapa del trabajo independiente y remunerado planteado por el capitalismo. Siguiendo esta dinámica, el proceso de creación de los murales se propuso como comunitario y como espacio intercultural y de intercambio de saberes. Sin embargo, identificamos que en la

primera Minga, algunos artistas no tuvieron un acercamiento con la comunidad, más allá de la contextualización realizada por las autoridades Nasa unas horas antes de iniciar la minga muralista. También se identificó que algunos habitantes del municipio no aprobaron la intervención en sus viviendas y en algunos espacios institucionales, como el hospital municipal. Lo anterior, indica que si bien el discurso de la minga muralista plantea el interés y compromiso de la comunidad, ésta no puede ser concebida como algo uniforme, pues hay que tener presente sus pluralidades y divergencias (Nancy, 2007).

Las mingas muralistas fueron acciones de marcación visual por parte de la comunidad Nasa, frente a la presencia de las FARC y su marcación visual del territorio. Debido a la estigmatización de lo indígena a nivel nacional, son poco conocidos los elementos identitarios de los Nasa, sin embargo, a través de las mingas muralistas, la comunidad logró manifestar tanto su rechazo frente al conflicto armado, como su soberanía indígena en el territorio, a partir de la representación de figuras asociadas a la justicia propia y autoridad indígena.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, L. (2015). Muralismo en Toribío, hacia un arte comprometido. Procesos artísticos y estructuras sociales una mirada interdependiente (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
- DANE. (2005). Censo General 2005. Perfil Toribío - Cauca. En: Boletín DANE.
- Duque, F. (2001). Arte Urbano y espacio público, Madrid, España: Ediciones AKAL.
- Gómez, N. (2015, Febrero 13). Arte Urbano, la joya del turismo en la candelaria. El Tiempo. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/bogota/arte-urbano-en-la-candelaria/15244423>

Gil, J. (2012). Del arte que no pasa por arte. *Revista Errata* (7), pp. 105-107.

Halbwachs, M. (2004). *La Memoria Colectiva*. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza.

Nachtigall, H. (1955). *Tierradentro*. *Revista Studia* (3), p. 22.

Nancy, J. L. (2007). *La comunidad enfrentada*. Buenos Aires: Ediciones La Cebra: 42

Palacios, A. (2009). El arte comunitario: origen y evolución de las prácticas artísticas colaborativas. *Arteterapia - Papeles de arteterapia y educación artística para la inclusión social* 197, 4, pp. 197-211.

Yatacue, D., Alfonso, C. y Vitonas, E. (2013). *Proyecto Minga Muralista de los Pueblos*. Toribío-Cauca: Cecidic, Proyecto Nasa, Alcaldía Municipal.

Palacios, Alfredo (2009). "El arte comunitario: origen y evolución de las prácticas artísticas colaborativas". En: *Arteterapia - Papeles de arteterapia y educación artística para la inclusión social* 197 Vol. 4, pp. 197-211

Yatacue, D., Alfonso, C., & Vitonas, E. (2013). *Proyecto Minga Muralista de los Pueblos*. Tori-

bío-Cauca: Cecidic, Proyecto Nasa, Alcaldía Municipal.

RESUMEN CV AUTORES

Javier Peña Ortega:

Magíster en Geografía de la Universidad de los Andes y Antropólogo de la Universidad del Cauca. Docente del programa Antropología de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Miembro del grupo de investigación en Arte y Antropología - GAyA.

gaya@admon.uniajc.edu.co

Paola Zambrano Velasco:

Magíster en Estética e Historia del Arte de la Universidad Jorge Tadeo Lozano y Maestra en Artes Plásticas de la Universidad del Cauca. Docente del programa Artes Visuales de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Directora del grupo de investigación en Arte y Antropología - GAyA.

gaya@admon.uniajc.edu.co

ANÁLISIS DIDÁCTICO DE UN MODELO DE FORMACIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS BASADO EN EL TRABAJO POR PROYECTOS: EL CASO DEL CONCEPTO DE FUNCIÓN

Liliana Andrea Potosí Cruz y Evelio Bedoya Moreno

Grupo de Investigación Simulación Ciencias Básicas y Aplicada (GISCBA)

RESUMEN

En esta investigación se diseña y ejecuta un modelo local de análisis didáctico de programas de formación inicial de profesores de matemáticas y de sus prácticas curriculares e instruccionales en educación media y superior, que enseñan el concepto de función, mediante el trabajo por proyectos en I.E. en Cali. Se realiza con el objetivo de describir sus concepciones y caracterizar su conocimiento didáctico del contenido, referido a la estructura didáctico-conceptual del concepto de función, en el contexto de la propuesta curricular del MEN 1994. Para lograr esto, se revisaron y analizaron conceptualmente documentos como: Ley General de Educación, Lineamientos Curriculares de Matemáticas, Estándares Básicos de Competencias de Matemáticas, Proyectos Educativos Institucionales, Planes de estudio o curso, programas de formación inicial de los profesores y los textos con los que se formaron. Luego, se diseñó y realizó una entrevista a los profesores mediante técnicas de estudio de casos. La información recogida se sistematizó y analizó mediante un modelo local de análisis didáctico del concepto de función, basado en la estrategia metodológica de investigación didáctica, Análisis Didáctico (Rico, Lupiañez y Molina, 2013). Como resultado, se evidencia en los profesores una concepción tradicional del concepto de función, que intentan adaptar desde su conocimiento y a través de sus prácticas profesionales, experiencia laboral y procesos de formación continuada a un modelo de trabajo por proyectos.

PALABRAS CLAVE

Análisis didáctico, Formación de profesores de matemáticas, Concepto de función, Trabajo por Proyectos.

ABSTRACT

In this research, a local model of didactic analysis of initial teacher training programs for mathematics teachers and their curricular and instructional practices in secondary and higher education, which teach the concept of function, through work by projects in I.E. in Cali. With the aim of describing their conceptions and characterizing their didactic knowledge of the content, referring to the didactic-conceptual structure of the concept of function, in the context of the 1994 curriculum proposal. To achieve this, documents were reviewed and analyzed conceptually such as: General Law of Education, Mathematical Curriculum Guidelines, Basic Standards of Mathematics Competencies, Institutional Educational Projects, Plans of study or course, Programs of initial formation of the professors and the texts

with which they were formed. Then, an interview with the professors was designed and conducted through case study techniques. The information collected was systematized and analyzed through a local model of didactic analysis of the concept of function, based on the methodological strategy of didactic research, Didactic Analysis (Rico, Lupiañez y Molina, 2013). As a result, teachers have a traditional conception of the concept of function, which they try to adapt from their knowledge and through their professional practices, work experience and continuous training processes to a model of work by projects.

KEYWORDS

Didactic analysis, Mathematics teacher training, Function concept, Project work.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

Durante la implementación de Modelos Educativos enmarcados en teorías de pedagogía crítica, pensamiento complejo, aprendizaje significativo, autónomo, y colaborativo como el Modelo Educativo de la Media Académica Rural (MEMA Rural), se ha evidenciado que las prácticas de enseñanza-aprendizaje de contenidos matemáticos en los diferentes niveles académicos, se permean por las concepciones y el conocimiento profesional del profesor, que frente a las propuestas curriculares e instruccionales de los Lineamientos Curriculares de Matemáticas de 1994 y los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas de 2006, ven confrontados su formación inicial con las propuestas normativas de metodologías activas empleadas para dar cumplimiento a las políticas educativas y de renovación curricular que subyacen de la Ley General de Educación de 1994. En este sentido, los profesores de matemáticas se han convertido en objeto de estudio de varios grupos de

investigación a nivel local, nacional e internacional en el campo de la Educación Matemática, líneas de investigación de la Didáctica de las matemáticas y la Formación de profesores de matemáticas, en nuestro caso son referentes los estudios del Grupo Pensamiento Numérico Algebraico (PNA) en cabeza de Luís Rico en el ámbito internacional, y en Colombia, los trabajos sobre formación de profesores y desarrollo curricular del profesor Evelio Bedoya Moreno.

ANTECEDENTES

Describir las concepciones y caracterizar el conocimiento didáctico del contenido del profesor de matemáticas, referido a la estructura didáctico-conceptual del concepto de función, en relación con el modelo didáctico curricular basado en el trabajo por proyectos.

JUSTIFICACIÓN

Entre los factores, de los cuales depende la renovación curricular y la innovación que el MEN implementó a partir de la Ley General de Educación de 1994, está a consideración una nueva visión del desarrollo humano integral, sostenible como un eje articulador y totalizante de las relaciones del hombre con sus semejantes y con su medio, que depende de su formación para este nuevo siglo. Por eso, se necesita desarrollar las capacidades del ser humano como una potencialidad, dándole herramientas para el cambio, lo que se logra, según la propuesta curricular de los Lineamientos Curriculares de 1998, con nuevos enfoques pedagógicos y metodologías, como lo son las tendencias socio-constructivistas y el trabajo por proyectos, porque estas permiten reconocer diferentes realidades, según el entorno en que esté inmersa la escuela y generan escenarios emergentes que posibilitan la intervención de problemáticas reales del contexto, desde diferentes disciplinas. Pero para ello, los profesores que son los llamados a

guiar estos procesos en las comunidades educativas del país en cumplimiento del artículo 78 de la Ley 115 de 1994 deben concebir el currículo como:

Un conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral en todos los ámbitos, generando procesos de reflexión, análisis crítico y ajustes progresivos por parte de los profesores, comunidades educativas, e investigadores educativos.

Desde esta perspectiva, la formación inicial del profesor debe estar dirigida a la discusión de currículos con tiempos y espacios particulares que tensionen lo local con lo global, llevándolo a tomar decisiones y procesos autónomos, sin perder de vista los requerimientos de las instituciones educativas y las necesidades del estudiante. En consideración, los programas de formación de profesores de matemáticas intentarán: formar un educador de la más alta calidad científica y ética; desarrollar la teoría y la práctica pedagógica como parte fundamental del saber del educador; fortalecer la investigación en el campo pedagógico y en el saber específico y preparar educadores a nivel de pregrado y de posgrado para los diferentes niveles y formas de prestación del servicio educativo (Ley 115 de 1994). Por lo que se hace necesario describir y caracterizar las concepciones y propuestas didácticas de formación inicial a las que recurren los profesores cuando asumen el reto de implementar modelos educativos enmarcados en la mencionada Ley 115, para que exista una coherencia, articulación entre las políticas educativas, el currículo y los procesos de formación.

MARCO TEÓRICO

LOS ORGANIZADORES DEL CURRÍCULO (OC)

De acuerdo con la propuesta teórica de los Organizadores del Currículo de Matemáticas (Rico, 1997), un OC se define como un sistema de referentes

teóricos que permite fundamentar conceptual y metodológicamente el conocimiento profesional del profesor de matemáticas. Se proponen algunos organizadores como: la fenomenología didáctica (Puig, 1997), cuyo objeto de estudio son los fenómenos de los que han surgido los conceptos como formas de organización, así como las aplicaciones prácticas de los conocimientos; los sistemas de representación de los objetos o procesos matemáticos (Janvier, 1996; Kaput, 1998) establecidos a través de la historia de la matemática; los modelos didáctico-curriculares mediante los cuales se asigna una estructura didáctico-conceptual del contenido matemático (Bedoya, 2002, 2017); los medios y recursos que se emplean para la enseñanza del contenido matemático como las metodologías; los errores, dificultades y obstáculos epistemológicos y cognitivos que en relación con la historia y evolución del contenido matemático problematizan las concepciones de los profesores de matemáticas a la hora de tomar decisiones en la escogencia de uno u otro modelo de enseñanza frente a su modelo de formación, a la luz de una política educativa (Ley 115 de 1994).

MODELO LOCAL DE ORGANIZADORES DEL CURRÍCULO (MLOC)

Según Bedoya (2017), un MLOC se construye para hacer un zoom de la implementación de la propuesta didáctico-curricular desde la concepción del profesor de matemáticas y el contexto sociocultural y curricular de la misma; bajo esta lente lo que se analiza es la estructura didáctico-conceptual referida a un contenido matemático escolar específico y los conocimientos didácticos, conceptuales procedimentales, necesarios para concretar en la Unidad Didáctica (UD) -estrategia metodológica del Trabajo por Proyectos (TP) sobre el conocimiento matemático escolar-. Como se esquematiza en la Figura 1, el TP, implica la relación de varias disciplinas alrededor del contenido en cuestión, por lo que tiene componentes de la OC general y de los cuales el PM escoge según criterio para crear su Modelo Local de Análisis Didáctico Curricular (MLADC).

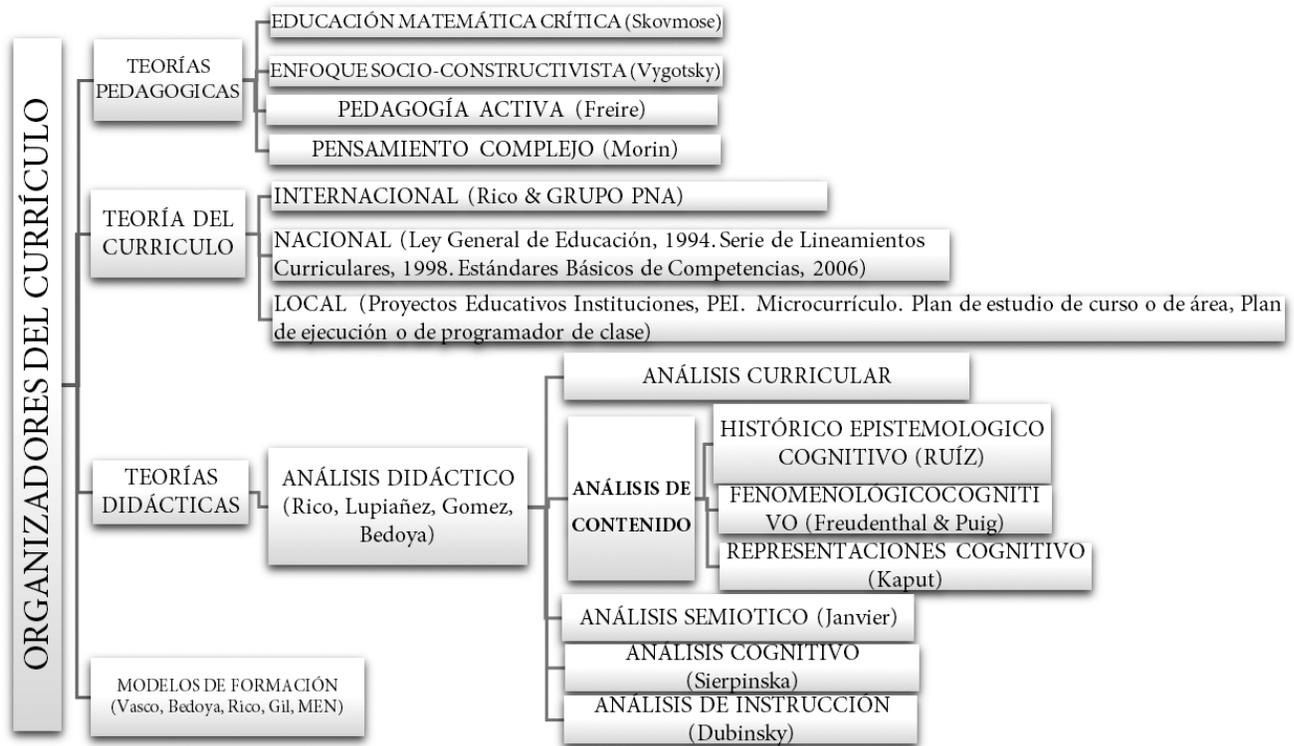


Figura 1: MLOC que debe tener en cuenta el profesor de matemáticas para desarrollar un MLADC para la enseñanza del concepto de función. Fuente de elaboración propia.

ANÁLISIS DIDÁCTICO (AD)

Según Rico (1997) y Bedoya (2002), se denomina AD al proceso mediante el cual el PM, basándose en los OC y CP, diseña, implementa y evalúa las distintas actividades de planificación, ejecución y evaluación de la enseñanza de las matemáticas, constructo que tiene carácter local o situado, en relación, tanto al contenido como al contexto. Estas actividades permiten que el AD se pueda adaptar con propósitos investigativos, confiriéndole así un carácter de metodología de investigación para sistematizar la experiencia del profesor. En este sentido, para que el profesor pueda realizarlo, debe desarrollar en su formación inicial una competencia profesional de profesor investigador, pues en la práctica el AD consta de diferentes subprocesos como son: el análisis curricular, el análisis de contenido, el análisis cognitivo y el análisis de instrucción, cada uno de los cuales se basa y fundamenta conceptual y metodológicamente en

conocimientos didácticos que a partir de los OC los tensionan y estructuran de manera sistémica dando paso al modelo local.



Figura 2: Modelo Local de Análisis Didáctico. Fuente de elaboración propia.

investigación, en el sentido en que es un contenido matemático que históricamente representa muchos fenómenos de la realidad de los sujetos que la estudian; de ahí que los PM puedan formular proyectos a la luz de situaciones problemáticas a conveniencia de algunos escenarios que emergen en la práctica, imbricando varias disciplinas como lo proponen los OC, sin embargo, como se concluyó en el estudio, los PM carecen de herramientas como conocimientos profesionales que les permitan articular estas propuestas de modelos curriculares y didácticos que subyacen de la reforma llamada Revolución Educativa (2006).

Por otro lado, después de analizar las entrevistas de los PM se nota su amplia formación en el contenido matemático en cuanto a su formalismo y rigurosidad, lo que se evidencia en la cantidad de cursos donde hacen comprensión del concepto de función y lo que les lleva a sesgar su mirada de este objeto de estudio y a asociarlo a estructuras didáctico-conceptuales similares de modelos tradicionales, obteniendo un esquema mental limitado a elementos de la disciplina de las matemáticas. Es por eso que al indagarles sobre la construcción de este contenido matemático a la luz de otras disciplinas sus concepciones se van a su modelo de formación inicial convencional, donde las diferentes representaciones y registros del concepto de función son descontextualizadas.

Finalmente, todos los PM que participaron en el estudio laboran en I.E. locales enmarcadas en las políticas educativas y curriculares del MEN de 1994, las cuales promueven un desarrollo o construcción de conocimientos y competencias en procesos de los cinco pensamientos matemáticos, incluso, tal como se ha mostrado, se propone el modelo curricular y didáctico de Trabajo por Proyectos, adaptación del MEMA Rural PPP (Ramírez, 2007). Sin embargo, ninguno de los profesores seleccionados en esta investigación utiliza en su práctica docente habitual este enfoque como modelo de enseñanza y aprendizaje productivo, como se intentó implementar a nivel nacional durante los años 2004 a 2007.

RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS DE INVESTIGACIÓN

Aunque inicialmente no era uno de los propósitos del trabajo, la articulación del modelo de análisis didáctico con el enfoque de Trabajo por Proyectos, lo cual se integró complementariamente en una propuesta de modelo local de análisis didáctico en torno a un contenido matemático determinado, esta propuesta vino a constituirse en uno de los principales resultados del trabajo de investigación. Ahora bien, el carácter local de estos modelos al no poderse extrapolar o aplicar de manera directa como un formato a otro contexto sociocultural o contenido curricular determinado, plantea la opción por una parte, de realizar otros estudios locales para otros contextos o para otros contenidos, generándose así la posibilidad de una línea o programa de investigación (Sistematización de Experiencias Didácticas Docentes) con propósitos formativos y de innovación curricular y didáctica; y por otra parte, propone un enfoque metodológico o modelo, tanto didáctico como de investigación aplicada, situada en el contexto del aula de clases.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bedoya, E. (2002). Formación inicial de profesores de matemáticas: enseñanza de funciones, sistemas de representación y calculadoras graficadoras (tesis de doctorado). Universidad de Granada, Granada, España.
- Bedoya, E. (2017). Formación profesional de profesores de matemáticas: conocimiento didáctico de contenidos matemáticos, modelos locales de análisis didáctico e innovación curricular en matemáticas. Documento de trabajo para los cursos de Maestría en Educación Matemática. Cali: AEM, UV.
- Bericat, E. (1998). La integración de los métodos cuantitativos y cualitativos en la investigación social. Significado y medida. Barcelona, España: Ariel.

- Janvier, C. (1987). *Traslation Processes in Mathematics Education*. En C. Janvier (edt.), *Problems of Representation in the Teaching and Learning of Mathematics*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ministerio de Educación Nacional República de Colombia, MEN. (1998). *Serie lineamientos curriculares*, mineducacion.gov.co.
- Ministerio de Educación Nacional República de Colombia, MEN. (2006). *Estándares básicos de competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas matemáticas*. Bogotá.
- Puig, L. (2008). Sentido y elaboración del componente de competencia de los modelos teóricos locales en la investigación de la enseñanza y aprendizaje de los contenidos matemáticos específicos. *PNA*, 2(3), 87-107.
- Nacional de Colombia, Magíster en Didáctica de las Matemáticas de la Universidad de Barcelona, España; Ph.D. en Didáctica de las Matemáticas de la Universidad de Granada, España. Docente de Matemáticas, Didáctica de las Matemáticas y Formación de Profesores de Matemáticas e Investigador en Didáctica de las Matemáticas y Formación de Profesores de Matemáticas en los programas académicos de pregrado, Maestría y Doctorado en Educación Matemática del I.E.P. de Univalle.
- Liliana Andrea Potosí Cruz, febrero 10 de 1978, Cali. Licenciada en Matemáticas y Física de Univalle, Especialista en Gerencia Educativa, énfasis en proyectos de la Universidad Católica de Manizales. Magister en Educación, énfasis de Educación Matemática de Univalle. Docente Ocasional Tiempo Completo del DCB de la UNIAJC.

RESUMEN CV AUTORES

Evelio Bedoya Moreno, mayo 18 de 1952, Buenaventura. Matemático de la Universidad

CARACTERIZACIÓN ANTROPOMÉTRICA DE ATLETAS CON PARÁLISIS CEREBRAL T37- VELOCISTAS

Yury Vergara López, Astrid Carolina Balanta Colorado e Isabel Cristina Rojas Padilla.

Grupo de Investigación: en Deporte y rendimiento humano. Semillero de Estudio de la composición corporal, nutrición y deporte.

Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte

RESUMEN

La antropometría es una manera eficaz para evaluar cuantitativamente las dimensiones del cuerpo, las cuales se ven afectadas por las prácticas deportivas. La población de estudio para este trabajo cuantitativo- descriptivo y exploratorio estuvo constituida por 5 atletas en condición de discapacidad que participan en pruebas de velocidad de para-atletismo. Para encontrar su composición corporal se utilizó el protocolo de medición de la Sociedad Internacional para el Avance de Cineantropometría (ISAK, por sus siglas en inglés), y se analizó mediante la fórmula de Faulkner hallando grasa corporal, somatotipo modificado por Carter e índices de proporcionalidad. Los deportistas con menos tiempo de entreno mostraron más porcentaje de grasa, evidenciando que los que llevan más tiempo practicando atletismo están clasificados con porcentaje de grasa óptimo para su deporte y modalidad. La intervención antropométrica permite monitorear a los deportistas con proyección de planificación y formación individual hacia el mejoramiento en el rendimiento deportivo.

PALABRAS CLAVE

Antropometría; Entrenamiento deportivo; Atletas paralímpicos.

ABSTRACT

Anthropometry is an effective way to quantitatively evaluate body dimensions, which are affected by sports practices. The study population for this descriptive exploratory quantitative study consisted of 5 disabled athletes participating in para athletics speed tests. To find its body composition, the measurement protocol of the International Society for the Advancement of Cineantropometry (ISAK) was used. It was analyzed using Faulkner; formula finding body fat, modified somatotype by Carter and proportionality indexes. The athletes with less training time showed more percentage of fat, resulting that those who have been practicing athletics longer are classified with an optimal percentage of fat for their sport and modality. The anthropometric intervention allows monitoring the athletes with planning projection and individual training towards the improvement of sports performance.

KEY WORDS

Anthropometry; sport Training; paralympic Athletes.

INTRODUCCIÓN

Existen rasgos corporales que son importantes para el éxito en los distintos deportes. Las características estructurales y el nivel de rendimiento influyen en la maestría deportiva, siendo el ejercicio un factor modificador de la morfología, debido al proceso de adaptación. Las caracterizaciones antropométricas son parte de las variables biológicas relacionadas con el rendimiento deportivo, ya que arroja variables que la cineantropometría cuantifica, describiendo numéricamente las modificaciones causadas por el entrenamiento y aportando información sobre la estructura de determinado deportista (Bouchard, 1991). Según Sirvent y Garrido (2009) el aspecto físico de un individuo es determinado por el equilibrio entre el peso graso y el peso libre de grasa, además sirve para monitorear los cambios en el rendimiento deportivo.

MARCO TEÓRICO

Martínez-Sanz, Urdampilleta, Mielgo-Ayuso y Janci-Irigoyen (2012) en su estudio de la composición corporal en deportistas masculinos universitarios de diferentes disciplinas deportivas, donde concluyeron que la descripción de las características antropométricas en diferentes disciplinas deportivas, adquiere su importancia para que el personal técnico pueda evaluar al deportista. Había limitaciones al no describir la literatura, valores de masa muscular y otras variables antropométricas.

Estudios como los de Prado et al. (2001) y Martínez (2001) muestran algunas de estas dimensiones antropométricas dentro del mismo rango de edad, pero se trata de niños convencionales, donde estos

autores consideraron interesante llevar a cabo comparaciones entre las dimensiones comunes en ambos estudios para investigar más a fondo sus diferencias y contribuir de cierta forma a este propósito.

Silva R, Silva G.P. (2009) realizaron un estudio donde pretendían investigar y analizar las características antropométricas y nutricionales de personas con discapacidad mental. Los participantes fueron seleccionados por accesibilidad totalizando 76 de los 150 individuos identificados. La recolección de datos se dio a través del “cuestionario de hábitos alimentarios, balanza con estadiómetro y planilla de colecta de datos”, los cuales fueron analizados con la estadística descriptiva e inferencial. Se constató que la mayoría de los individuos es del sexo femenino, adulto, con índice de masa corporal fuera de las tasas recomendables y con hábitos alimentarios clasificados como deficientes.

Valtueña et al. (1996) en su estudio realizado sobre composición corporal en escolares de 10 a 14 años tuvo como objeto comprender el efecto que tienen la dieta, el crecimiento, el ejercicio físico, la enfermedad y otros factores del entorno sobre el organismo. Desde este inicio se menciona la importancia de este estudio, porque resulta imprescindible para comprender el efecto que tienen dichos factores sobre el organismo.

En este campo se conoce a Matiegka como padre de la composición corporal, quien en 1921 propone un método de fraccionamiento antropométrico de la masa corporal, método tetracompartimental, dando lugar a su modelo de 4 componentes: masa grasa, masa muscular, masa ósea y masa residual. El modelo de Matiegka se modificó a partir de 1970 con las propuestas del «Phantom» de Ross & Wilson (1974) y Ross & Marfell-Jones (1991); los modelos de 4 y 5 componentes de Drinkwater (1984) y Kerr (1988), y el modelo de 5 componentes modificado de Berral et al. (1992), hasta los últimos métodos basados en la digitalización de imágenes obtenidas por resonancia magnética.

Diversos autores han pretendido establecer los intervalos ideales de porcentaje de grasa corporal para obtener resultados óptimos en diversos deportes, entre ellos se destaca el estudio sobre el porcentaje de grasa corporal propuesto por J.H Wilmore y D.L Costil en 2001, el cual indica que la media total de porcentaje de grasa, según estos autores es de 10% para hombres y 12% para mujeres.

METODOLOGÍA

La población de este estudio corresponde a 5 atletas en condición de discapacidad, categorizados como T37, que participan en las pruebas de velocidad 100-200 y 400 metros, con un rango de edad entre 20 y 29 años, compuesto por 2 mujeres y 3 hombres, todos evaluados bajo un consentimiento y asentamiento informado de los procesos y uso de los datos de la investigación. Las evaluaciones se realizaron en la mañana. El proceso antropométrico se realizó con adipómetro Slim Guide, antropómetro grande y pequeño Lafayette, cinta métrica Lufkin 606, báscula Tanita BC 533 y tallímetro Seca 260. La evaluación antropométrica se realizó

bajo el protocolo de marcaje de la International Society for the Avancement of Kineatropometry (ISAK). Para el protocolo completo de variables, se evaluaron 4 básicas: peso, estatura de pie, estatura sentado y envergadura; pero además, 8 pliegues, 13 perímetros, 8 longitudes y 9 diámetros óseos. Se analizó la información con un enfoque cuantitativo- descriptivo, exploratorio con el fin de especificar las propiedades físicas más importantes en este grupo de atletas paralímpicos; se evaluaron diversos aspectos como: tamaño, proporción, forma, composición corporal y tiempo de entreno con el objetivo de describir las características físicas.

RESULTADOS

El porcentaje de grasa encontrado en promedio general para las mujeres es de 13% y para los hombres es de 10.7% (ver tabla 1). Se observa que los deportistas con menor tiempo de entrenos poseen un porcentaje elevado en grasa corporal con relación a los que llevan una vida deportiva mayor, esto se puede observar con claridad en la figura 1.

Tabla 1.

Caracterización antropométrica de la selección Valle de para-atletismo, categoría T37

Género	Prueba	Tiempo de práctica deportiva	Porcentaje grasa	Clasificación de somatotipo	Proporcionalidad
F	100-200-400	5 años	10	Ectomorfo	Tronco corto, de extremidades inferiores medianas y muslo largo.
F	100-200	4 meses	16	Endomórfico	Tronco medio, de extremidades inferiores medianas y muslo largo.
M	100-200-400	4 años	9,2	Mesomórfico	Tronco medio, de extremidades inferiores medianas y muslo largo
M	100-200-400	4 años	9	Meso-ectomorfo	Tronco medio, de extremidades inferiores medianas, muslo corto, por lo tanto, la pierna del sujeto es larga
M	100-200-400	5 meses	14	Meso-endomórfico	Tronco medio, de extremidades inferiores medianas y muslo largo

Figura 1.

Relación tiempo y porcentaje de grasa de cada uno de los deportistas de la selección Valle de para-atletismo, categoría T37



En las proporcionalidades de los sujetos evaluados se observaron las longitudes relativas de la extremidad inferior encontrando que la mayoría de los deportistas poseen tronco mediano, extremidad inferior media con muslo largo, pierna corta. Según Garrido (2005) en la práctica deportiva esto no influye en gran manera, ya que se ha demostrado que no es necesario ser muy alto o de baja estatura para ser el mejor. Se encontró que los sujetos 1, 2, 4 y 5 se clasifican como macrónicos, esto indica que su longitud de la pierna (tibio-maleolar) y la del muslo (ilioespinal-tibial) son de proporcionalidades largas en su mayoría. Así como el sujeto 3, quien según los resultados, se clasifica como braquitípico, es decir que la longitud de la pierna (tibio-maleolar) y la del muslo (ilioespinal-tibial) es corta.

Se evaluó la composición por dos componentes de Faulkner que hace referencia a la cantidad de grasa corporal que se tiene en relación con el peso corporal total (Díaz, 2012) identificando así que estos deportistas se encuentran dentro de los niveles adecuados de grasa como deportistas, según Wilmore (2007), quien indica que los niveles de grasa para deportistas deben tener un promedio de 10% para hombres y 12% para las mujeres. Se evidenció que los deportistas con mayor experiencia deportiva se encuentran con una composición corporal óptima; las múltiples disciplinas deportivas tienden a determinar un

biotipo de sus campeones, por estas razones las características antropométricas en el deporte han aumentado, siendo importantes en la actualidad para obtener resultados positivos en el deporte competitivo específicamente (Rocha, citado en Esparza y Col, 1993).

En las proporcionalidades de los sujetos evaluados se observaron las longitudes relativas de la extremidad inferior encontrando que la mayoría de los deportistas poseen tronco mediano, extremidad inferior media con muslo largo, pierna corta. Según Garrido (2005) en la práctica deportiva esto no influye en gran manera, ya que se ha demostrado que no es necesario ser muy alto o de baja estatura para ser el mejor. Se encontró que los sujetos 1, 2, 4 y 5 se clasifican como macrónicos, esto indica que su longitud de la pierna (tibio-maleolar) y la del muslo (ilioespinal-tibial) son de proporcionalidades largas en su mayoría. Así como el sujeto 3, quien según los resultados, se clasifica como braquitípico, es decir que la longitud de la pierna (tibio-maleolar) y la del muslo (ilioespinal-tibial) es corta.

Se evaluó la composición por dos componentes de Faulkner que hace referencia a la cantidad de grasa corporal que se tiene en relación con el peso corporal total (Díaz, 2012) identificando así que estos deportistas se encuentran dentro de los niveles adecuados de grasa como deportistas, según Wilmore (2007), quien indica que los niveles de grasa para deportistas deben tener un promedio de 10% para hombres y 12% para las mujeres. Se evidenció que los deportistas con mayor experiencia deportiva se encuentran con una composición corporal óptima; las múltiples disciplinas deportivas tienden a determinar un biotipo de sus campeones, por estas razones las características antropométricas en el deporte han aumentado, siendo importantes en la actualidad para obtener resultados positivos en el deporte competitivo específicamente (Rocha, citado en Esparza y Col, 1993).

CONCLUSIONES

La composición corporal de los atletas puede afectar el completo desarrollo del sujeto como deportista con referencia a los porcentajes elevados de grasa. El proceso de entrenamiento y la edad deportiva contribuyen a modificar los componentes corporales; los atletas paralímpicos, por su condición patológica, tienden a aumentar con facilidad el porcentaje de grasa, se encontró que a mayor edad deportiva, los atletas paralímpicos alcanzan la composición corporal de los atletas convencionales.

RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Partiendo de los resultados obtenidos, se logra entender que existe una relación entre la composición corporal y la actuación de los deportistas, generando esto la necesidad de llevar a cabo investigaciones como estas en cada deporte con el fin de potencializar el rendimiento a partir de los componentes corporales de los deportistas para cada disciplina. En cuanto a trabajos futuros, es importante seguir ahondando en la investigación de equipos deportivos como para-límpicos, porque no se pueden discriminar, y en realidad es mucho lo que pueden aportar los hallazgos en cada individuo. Adicionalmente se puede trabajar en la comparación de composición corporal por deporte, información que sería demasiado útil, no solo para el deporte, sino a nivel de salud de los deportistas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOUCHARD C. (1991). GROWTH, MATURATION, AND PHYSICAL ACTIVITY. HUMAN INETIC PUB.

Carter, J.E.L. (2002). The Heath-Carter Anthropometric Somatotype. Instruction Manual. Department Of Exercise And Nutritional Sciences.

ces. San Diego State University. San Diego, CA. U.S.A. Surrey, Canadá. March.

Díaz, L. A. (2012). Manual de cine antropometría. (pp. 120-140). Pereira: Kinesis.

Esparza Ross, F. (1993). Manual de cineantropometría. Monografías FEMEDE. 1ed. Madrid: Ed GREC FEMEDE; p. 215.

Esparza Ros, F., Calvo López, M.C., Pagán Albaladejo, M., Garrido Chamorro, R. y González Lorenzo, M. (2005). Sumatorio de pliegues: valores en la población universitaria deportista de la región de Murcia. Archivos de Medicina del Deporte, 110, 487.

Garrido, R. P. (2005). Manual de antropometría. Sevilla, España: Wanceulen. Editorial Deportiva, S. L.

ISAK. (2011). Estándares internacionales para la valoración antropométrica. 3ª Ed. Publ. ISAK.

Sirvet Belanto, J. E., Garrido Chamorro, R. P. (2009). Valoración antropométrica de la composición corporal. (C.d. Salud, Ed.) Publicaciones Universidad de Alicante. España.

Wilmore, J.H., Costill, D.L. (2007). Fisiología del esfuerzo y del deporte (5ª. Edición ed.). (P. Josep, Trad.). Barcelona, España, España: Paidotribo.

Bouchard C. (1991). Growth, maturation, and physical activity. Human inetic Pub.

Carter, J.E.L. (2002). The Heath-Carter Anthropometric Somatotype. Instruction Manual. Department Of Exercise And Nutritional Sciences. San Diego State University. San Diego, CA. U.S.A. Surrey, Canadá. March.

Díaz, L. A. (2012). Manual de cine antropometría. (pp. 120-140). Pereira: Kinesis.

Esparza Ross, F. (1993). Manual de cineantropometría. Monografías FEMEDE. 1ed. Madrid: Ed GREC FEMEDE; p. 215.

Esparza Ros, F., Calvo López, M.C., Pagán Albaladejo, M., Garrido Chamorro, R. y González Lorenzo, M. (2005). Sumatorio de pliegues: valores en la población universitaria deportista de la región de Murcia. Archivos de Medicina del Deporte, 110, 487.

Garrido, R. P. (2005). Manual de antropometría. Sevilla, España: Wanceulen. Editorial Deportiva, S. L.

ISAK. (2011). Estándares internacionales para la valoración antropométrica. 3ª Ed. Publ. ISAK.

Sirvet Belanto, J. E., Garrido Chamorro, R. P. (2009). Valoración antropométrica de la composición corporal. (C.d. Salud, Ed.) Publicaciones Universidad de Alicante. España.

Wilmore, J.H., Costill, D.L. (2007). Fisiología del esfuerzo y del deporte (5ª. Edición ed.). (P. Josep, Trad.). Barcelona, España, España: Paidotr

RESUMEN AC AUTORES

Yury Vergara López

yury.vergara@endeporte.edu.co

Magíster en alta dirección de servicios educativos, especialista en actividad física terapéutica y Licenciada en educación física y salud, certificada internacionalmente en antropometría nivel III (ISAK), con 15 años de experiencia en las áreas de la actividad física terapéutica y en procesos de estimulación temprana, desarrollo motor y la actividad física para poblaciones especiales. Con experiencia en docencia de educación superior y en

el desarrollo de programas y proyectos dirigidos a población vulnerable.

Docente investigador (principal y co-autora) y líder de semillero de investigación en el Estudio de la composición corporal, nutrición y deporte, adscrita al grupo de investigación en Deporte y rendimiento humano de Colciencias. Colombia.

Astrid Carolina Balanta Colorado

astrid.carolina97@hotmail.com

Profesional en deporte de la Escuela Nacional del Deporte, atleta de alto rendimiento, miembro de la Liga Vallecaucana de Atletismo. Investigadora en el semillero de investigación en el Estudio de la composición corporal, nutrición y deporte, adscrita al grupo de investigación en Deporte y rendimiento humano de Colciencias. Colombia.

Isabel Cristina Rojas Padilla

isabel.rojas@endeporte.edu.co

Magíster en Lingüística y español, Licenciada en Lenguas modernas con énfasis en bilingüismo. Nutricionista Dietista, educadora en Diabetes y miembro de la Asociación Colombiana de Nutricionistas Dietistas (ACODIN), Asociación Colombiana de Nutrición clínica (ACNC) y Colegio Colombiano de Nutricionistas (COLNUT), antropometrista nivel I de ISAK.

Docente investigadora (principal y co-autora) perteneciente al semillero en Estudio de la composición corporal, nutrición y deporte miembro del grupo de investigación en Deporte y Rendimiento Humano de la Escuela Nacional del Deporte. Experiencia en docencia de educación superior de ocho años en cátedras de inglés y antropometría, nutrición y deporte.

TERAPIA GRATIS Y EFECTIVA EN LA DIABETES TIPO 2

Isabel Cristina Rojas Padilla y Diana Carolina Zambrano Ríos.

Grupo de investigación: Deporte y Rendimiento Humano de la Escuela Nacional del Deporte.

RESUMEN

La prevalencia de mortalidad por diabetes a nivel mundial es alta, así como sus comorbilidades y gasto monetario. De esta manera es preciso identificar la influencia de la actividad física como terapia sin costo y efectiva en el tratamiento de patologías crónicas y la forma en que contribuye a mejorar la calidad de vida de los pacientes que conviven específicamente con diabetes tipo 2. Mediante una correlación de variables en análisis descriptivo con el paquete estadístico SPSS 25, se identificó significancia en inactividad física con riesgo cardiovascular en un 96%, tensión arterial 83,5% y exceso de peso en los pacientes participantes en el estudio con 90%. De esta forma se evidencia que la actividad física tiene efectos benéficos y es una alternativa eficaz en la prevención y tratamiento de la diabetes tipo 2.

PALABRAS CLAVE

Diabetes tipo 2; Actividad física; Salud.

ABSTRACT

The prevalence of diabetes mortality worldwide is high, as well as its comorbidities and monetary expenditure. In this way it is necessary to identify the influence of physical activity as a free and effective therapy in the treatment of chronic diseases and how it contributes to improve the quality of life of patients living with type 2 diabetes. By means of a correlation of variables in descriptive analysis with the package Statistical study SPSS 25 identified a significant lack of physical activity with cardiovascular risk in 96%, blood pressure 83.5% and excess weight in the patients participating in the study with 90%. In this way it is evident that physical exercise has beneficial effects and is an effective alternative in the prevention and treatment of type 2 diabetes.

KEY WORDS

type 2 Diabetes; physical Activity; Health.

INTRODUCCIÓN

La promoción, prevención y tratamiento de enfermedades crónicas no transmisibles son tema de prioridad de los sistemas mundiales de salud. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2017) este tipo de patologías son la causa de muerte de 40 millones de personas cada año, 70% de las cuales se producen en el mundo; entre estas, la diabetes tiene carga de defunción de 1,6 millones de personas al año. Consecuentemente, la Federación Internacional de Diabetes (FID, 2017) estimó que para el 2017, 425 millones de personas entre 20 y 79 años tenían diabetes, generando un impacto económico de 727.000 millones de dólares como gasto anual en asistencia sanitaria, esto sin desconocer el aumento en la proyección para el 2045 con 629 millones.

En pacientes con diabetes las comorbilidades como hipertensión arterial, dislipidemias y enfermedad cardiovascular son comunes. Controles médicos, antidiabéticos orales, insulinas, plan de alimentación, entre otros, son estrategias para lograr este objetivo, así como también un factor primordial no farmacológico: la actividad física.

La actividad física practicada con regularidad es fundamental en el mantenimiento de condiciones óptimas de salud sin distinción de género, etnia ni edad, pues produce un conjunto de modificaciones metabólicas y hormonales beneficiando el control de la diabetes, y por supuesto, aumentando el gasto calórico, lo que contribuye a controlar el peso, factor importante en el tratamiento de esta patología.

Para 2040, FID (2017) estimó que en el Sur y Centroamérica, el número de personas con diabetes aumentará en un 65%. En la actualidad, las personas diagnosticadas con diabetes aumentan en un porcentaje considerable cada día; si bien es cierto, la DM no tiene cura, es una enfermedad tratable y es ahí donde la intervención médica y nutricional juega un papel muy importante para el proceso del control de esta patología.

Al momento de crear una estrategia que genere impacto en este tipo de pacientes es importante encontrar en ellos mismos y de forma muy natural las necesidades que presentan, las dificultades a las que se enfrentan, sus expectativas y hasta las dudas respecto a su tratamiento, y una cita de nutrición es un escenario propicio para alcanzar este objetivo. Esta investigación pretende identificar la influencia de la práctica regular de actividad física en el tratamiento de la DM2 de población diabética que asiste a citas de nutrición en dos entidades de salud, encontrando factores que influyen en el control de esta patología con el fin de plantear estrategias. De esta manera se reconocerán las necesidades de esta población para llevar a cabo un adecuado control de su patología.

MARCO TEÓRICO

Las enfermedades no transmisibles (ENT) son un problema de salud pública a nivel mundial, responsables de un alto índice de muerte y que demandan la detección de factores de riesgo con el fin de trabajar en la promoción y prevención, disminuyendo así la prevalencia de este tipo de patologías. De acuerdo con la OMS (2016), de los 57 millones de muertes reportadas en el 2008, 36 millones (63%) se debieron a ENT, entre ellas, enfermedades cardiovasculares, respiratorias crónicas, diabetes y cáncer.

La importancia epidemiológica de la diabetes no depende exclusivamente de su frecuencia, sino también de la carga de morbilidad y mortalidad que esta trae asociada (Asociación Latinoamericana de Diabetes, 2013). Los hallazgos más destacados se relacionan con pacientes mal controlados como en los estudios hechos en tres diferentes años por Parro et al. (2003), Merlo et al. (2006) y Pérez et al. (2012). Adicionalmente, las características más encontradas en estos pacientes con diabetes tipo 2 son la malnutrición por exceso de peso: 8 (Leiva, et al., 2016) dato que no solo incrementa en pacientes con diabetes, sino en la población en general, como lo revelan las encuestas nacionales

de estado nutricional en países latinoamericanos: en Perú 52% (9), Colombia 56% (10), Chile 64% (11) y México 72,5% (12) para nombrar algunos. El síndrome metabólico es una consecuencia más de la diabetes y una causa de complicaciones cardiovasculares, renales y cerebro vasculares en estos pacientes (Bell, George Carrión, García, Delgado y George Bell, 2017), sin dejar de lado la influencia del perímetro abdominal aumentado en esta patología para consecuentes comorbilidades.

Diferentes estudios muestran la eficacia de la práctica de actividad física en el control de la diabetes en cuanto a mejora y beneficios observados como cambios positivos en el estilo de vida y mejoras en parámetros bioquímicos como colesterol LDL, HDL y valores de glucosa (Vega, 2017); además de estos, en control de presión arterial y mejora de capacidad funcional (Colegio Americano de Medicina Deportiva, 2010; Aylín, Arzu, Sabri, Handan & Ridvan, 2009). En relación con la pérdida de peso, Kavita, Raghavulu & Annapurna (2012) hallaron que el reducir un 5% de su peso tiene un efecto marcado en la regulación de la glucosa, mejora el perfil de lípidos y reduce la presión arterial. Todo esto sin dejar de lado que en todos los estudios se señala que la calidad de vida mejora para este tipo de pacientes (Kokkinos, et al, 2012).

METODOLOGÍA

Estudio descriptivo analítico de tipo transversal realizado con 237 pacientes de 2 unidades de diabetes de Santiago de Cali-Colombia. Se incluyeron hombres y mujeres mayores de 18 años, no deportistas, con diabetes tipo 2, no gestantes, que asistieron a cita de control con nutrición. La información obtenida se registró en la bases de

datos diseñada para tal fin y el análisis de datos se realizó empleando el programa estadístico SPSS versión 25. Una vez recolectada la totalidad de los datos se aplicó un análisis estadístico descriptivo de los resultados. La asociación entre la clasificación nutricional y las características de comportamiento fueron determinadas empleando el test de chi-cuadrado con un grado de significación de 0.05 y un nivel de confiabilidad de 95%.

RESULTADOS

En la tabla 1 se observan características demográficas de la población en la cual se puede apreciar que ésta se compone homogéneamente de hombres y mujeres, principalmente mayores de 40 años y que el 67% de la población estudiada pertenecía a citas de EPS.

Tabla 1.

Relación de actividad física con condiciones que desmejoran la calidad de vida de las personas con diabetes tipo 2

Características	Estado Nutricional			
	Bajo peso n(17) Numero (%)	Normopeso n(58) Numero (%)	Sobrepeso n(72) Numero (%)	Obesidad n(90) Numero (%)
Genero				
Masculino	8(47.1)	27(46.6)	46(63.9)	39(43.3)
Femenino	9(52.9)	31(53.4)	26(36.1)	51(56.7)
Edad				
Adulto Joven (20 – 39)	5(29.4)	9(15.5)	13(18.1)	3(3.3)
Adulto Medio (40 – 59)	7(41.2)	24(41.4)	38(52.8)	32(35.6)
Adulto Mayor (>60)	5(29.4)	25(43.1)	21(29.2)	55(61.1)
Vinculación al SGSS				
EPS	14(82.4)	31(53.4)	37(51.4)	77(85.6)
Particular	3(17.6)	27(46.6)	35(48.6)	13(14.4)

Tabla 2.

Relación de actividad física con condiciones que desmejoran la calidad de vida de las personas con diabetes tipo 2

Características	Actividad Física		Valor de P
	Cumple n(86) Numero (%)	No Cumple n(151) Numero (%)	
Riesgo Cardiovascular			0.047
Sin Riesgo	62(72.1)	6(4)	
Con Riesgo	24(27.9)	145(96)	
Tensión Arterial			0.045
No cumple meta	29(33.7)	126(83.5)	
Cumple meta	57(66.3)	25(16.5)	
Clasificación Nutricional			0.049
Bajo peso	14(16.2)	3(2.1)	
Normo peso	46(53.4)	12(7.9)	
Sobrepeso	20(23.3)	52(34.4)	
Obesidad	6(7.1)	84(55.6)	

En la tabla 2 los resultados muestran cómo el 96% de los pacientes que no cumplen con la meta de actividad física presentan riesgo cardiovascular, el 83,5% no controla su presión arterial y el 90% tiene exceso de peso; estos valores con significancia no muy alejada del límite, según el p valor, exacerbaban complicaciones en el tratamiento, comorbilidades y muerte prematura.

CONCLUSIÓN

En algunas personas con diabetes tipo 2, el beneficio de la práctica habitual de actividad física puede ser de tal magnitud en el control patológico que no se necesiten otras intervenciones terapéuticas más que complementar los cambios en el estilo de vida con un plan estructurado de alimentación que se adapte a las necesidades de cada individuo, en otras tantas puede que no sea la única terapia que necesiten, pero muy seguramente sea un factor determinante en la mejoría del estado de ánimo y de algunos síntomas, esto sin desconocer los descensos en niveles de hemoglobina glicosilada,

colesterol LDL y presión arterial y aumento de colesterol HDL. La actividad física es una terapia gratis y efectiva en el control y tratamiento de la diabetes tipo 2 que sin lugar a dudas puede llegar a mejorar la calidad de vida de la persona que la padece al igual que la de su familia.

RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

La recomendación que se origina desde esta investigación es trabajar fuerte en la promoción y prevención de enfermedades crónicas, ya que hay muchos factores modificables que se pueden intervenir, como el cambio en los hábitos de vida, hecho que sin lugar a dudas genera impacto a nivel de salud pública, porque nuestra población se está enfermando y en un gran porcentaje, diferentes patologías se podrían prevenir. Desde estudios futuros, sería interesante utilizar éste como base para implementar un programa de actividad física y plan de alimentación en pacientes que padezcan diabetes y poder tener un precedente de todas las estrategias que se podrían implementar en pro de la calidad de vida de los pacientes y en protección de factores de riesgo para la población sana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albright, A., Franz, M., Hornsby, G., Kriska, A., Marrero, D., Ullrich, I., y Verity, L.S. (2010). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and type 2 diabetes. *Medicine & Science in Sports and Exercise*, 42(12), 2282-2303 doi: 10.1249/MSS.0b013e3181eeb61c
- Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). (2013). Guías ALAD sobre el diagnóstico, control y tratamiento de la diabetes mellitus tipo II con medicina basada en evidencia. Recuperado de <http://www.alad-americalatina.org/documentos-de-consenso-de-la-alad/>

- Aylin, K., Arzu, D., Sabri, S., Handan, T.E. & Ridvan, A. (2009). The effect of combined resistance and home-based walking exercise in type 2 diabetes patients. *International Journal of Diabetes in Developing Countries*, 2(4), 159-165.
- Bell J, George Carrión, W, García M, Delgado E. y George Bell, M. (2017). Identificación del síndrome metabólico en pacientes con diabetes mellitus e hipertensión arterial. *MEDISAN*, 21(10), 3038-45.
- Federación Internacional del Diabetes. (FID). (2017). Atlas de la diabetes. Recuperado de <https://www.idf.org/e-library/epidemiology-research/diabetes-atlas/134-idf-diabetes-atlas-8th-edition.html>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2016). Encuesta demográfica y de salud familiar ENDES 2014. Recuperado de https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1211/pdf/Libro.pdf.
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. (2017). Encuesta nacional de situación nutricional en Colombia ENSIN 2015.
- Kavita, D., Raghavulu, B, y Annapurna, A. (2012). Obese diabetic patient: Impact of different management modalities. *Iranian Journal of Diabetes and Obesity*, 4(1), 32-37.
- Kokkinos, P., Myers, J., Faselis, C., Doumas, M., Kheirbek, R. & Nylen, E. (2012). BMI-Mortality paradox and fitness in African American and Caucasian men with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 35(5), 1021-1027.
- Leiva, T., Basfi-fer, K., Rojas, P., Carrasco, F. y Ruz, M. (2016). Efecto del fraccionamiento de La dieta y cantidad de hidratos de carbono en el control metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, sin terapia con insulina. *Revista Médica de Chile*, 144(10), 1247-53.
- Merlo, J, Chaix, B., Ohlsson, H., Beckman, A., Johnell, K., Hjerpe, P., et al. (2006). A brief conceptual tutorial of multilevel analysis in social epidemiology: using measures of clustering in multilevel logistic regression to investigate contextual phenomena. *Journal of Epidemiology Community Health*, 60(4), 290-297.
- Ministerio de Salud de Chile. (2011). Encuesta de consumo alimentario Chile (ENCA). Recuperado de <http://www.ispch.cl/noticia/15048>
- Moreno, A. P, Santiago, M. I., Abaira, V., Aréjula, J. L., Díaz, A., Gandarilla, A. et al. (2016). Control de la diabetes mellitus en población adulta según las características del personal de enfermería de atención primaria de la comunidad de Madrid: análisis multinivel. *Revista Española de Salud Pública*, 90(4), 1-13.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2017). Enfermedades no transmisibles. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2016). Informe mundial sobre la diabetes. Recuperado de <http://www.who.int/diabetes/global-report/es/>
- Pérez, A., Franch. J., Cases. A., Gonzalez, J. R., Conthe, P., Gimeno, E., et al. (2016). Relationship between the degree of glycemic control and diabetes characteristics and hyperglycemia treatment in type 2 diabetes. *Medicina Clínica*, 138(12), 505-11.
- Secretaría de Salud de México. (2016). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino. Recuperado de <https://www.gob.mx/salud/documentos/encuesta-nacional-de-salud-y-nutricion-de-medio-camino-2016>.
- Vega, V. (2017). Efectos de un programa de actividad física sistemática y controlada y de tres antioxidantes en diabéticos en una población

adulta (tesis de pregrado). Universidad de Granada, España.

RESUMEN AC AUTORES

Isabel Cristina Rojas Padilla

isabel.rojas@endeporte.edu.co

Magíster en Lingüística y español, Licenciada en Lenguas modernas con énfasis en bilingüismo. Nutricionista Dietista, educadora en Diabetes y miembro de la Asociación Colombiana de Nutricionistas Dietistas (ACODIN), Asociación Colombiana de Nutrición clínica (ACNC) y Colegio Colombiano de Nutricionistas (COLNUT), antropometrista nivel I de ISAK.

Docente investigadora (principal y co-autora) perteneciente al semillero en Estudio de la

composición corporal, nutrición y deporte, miembro del grupo de investigación en Deporte y Rendimiento Humano de la Escuela Nacional del Deporte. Experiencia en docencia de educación superior de ocho años en cátedras de inglés y antropometría, nutrición y deporte.

Diana Carolina Zambrano Ríos

diana.zambrano@endeporte.edu.co

Magíster en Ciencias biomédicas, estudiante de doctorado en Ciencias biomédicas, bacterióloga. Docente investigadora (principal y co-autora) líder del grupo de investigación en Deporte y Rendimiento Humano de la Escuela Nacional del Deporte. Experiencia en docencia de educación superior. Docente de la Escuela Nacional del Deporte y de la Universidad del Valle.

SISTEMA AUTOMATIZADO PARA LA ENTREGA DE PRODUCTO TERMINADO Y ESTIBADO EN LA BODEGA DE LA EMPRESA COMPAÑÍA INTERNACIONAL DE ALIMENTOS S.A.S. “CINAL S.A.S”

Andrés Felipe Arboleda y Juan Carlos Caicedo (Tutor Julián Andrés Ángel Jiménez).

Nombre del grupo de investigación: Simulación Ciencias Básicas y Aplicada (GISCBA), Institución Universitaria Antonio José Camacho.

RESUMEN

En la actualidad la COMPAÑÍA INTERNACIONAL DE ALIMENTOS “CINAL S.A.S” está proyectada a la eficiencia, producción y a la mejora constante de sus procesos. Es una de las empresas más importantes a nivel nacional y en la región es la primera en la fabricación y comercialización de pasabocas; ha deleitado con sus variadas presentaciones en diferentes marcas y sabores a sus consumidores. Este tipo de industrias, al igual que otras multinacionales en el país, está sujeta a transportar sus productos en diferentes direcciones, ya sea en sentido vertical, horizontal e inclinado. Para cumplir este objetivo, son utilizados muchos equipos y entre ellos, las bandas transportadoras.

De momento, la compañía ha detectado que hay un impacto muy alto en los costos de producción, se identifica que es generado por el exceso de horas hombre y a la poca eficiencia al despachar el producto terminado; para muchas compañías de manufactura, la eficiencia y el cumplimiento de los tiempos son variables, de suma importancia para el negocio. El despacho del producto terminado es una actividad que se desarrolla diariamente en la Compañía Internacional de Alimentos “CINAL S.A.S”, se ejecutan 3 turnos de ocho horas, en los cuales se invierte recurso humano, materiales e insumos para desarrollar la labor de despacho.

Se ha detectado que las tareas de transporte del producto terminado generan una cantidad elevada de horas, además de procesos manuales que están ocasionando retrasos, desorden en las instalaciones y estrés laboral por la constante actividad física; todo esto impactando en la producción.

PALABRAS CLAVE

ControlLogix, Comunicación, Controlador, Ethernet/IP, Factory Talk View, HMI, Interfaz, Manufactura, Tag, PLC, Scada.

ABSTRACT

At present the INTERNATIONAL FOOD COMPANY “CINAL S.A.S” is; projected to the efficiency, production and to the constant improvement of its processes. It is one of the most important companies nationwide, and in the region it is the first in the manufacture and marketing of snacks; has delighted

with its varied presentations in different brands and flavors to its consumers. This type of industrial like other multinationals in the country are subject to transport their products in different directions, whether in a vertical, horizontal and inclined. To achieve this goal, many equipment is used, including the conveyor belts.

For the moment, the company has detected that there is a very high impact on production costs, it is identified that it is generated by the excess of man hours and the low efficiency when dispatching finished product; for many manufacturing companies, efficiency and compliance with time are variables of great importance for the business. The dispatch of finished product is an activity that takes place daily in the International Food Company "CINAL S.A.S", are executed three shifts of eight hours in which human resources, materials and supplies are invested to develop the work of dispatch.

It has been detected that the transport tasks of the finished product generate a high amount of hours, in addition to manual processes that are causing delays, disorder in the facilities and work stress due to the physical activity; all this impacting production.

KEY WORDS

ControlLogix, Communication, Controller, Ethernet / IP, Factory Talk View, HMI, Interface, Manufacturing, Tag, PLC, Scada.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes. De acuerdo con la información levantada en campo y la narrativa del proceso suministrada por los operarios de la planta fue posible mapear las etapas y la cantidad de operarios por los que pasa el producto una vez sale de la máquina, las etapas son las siguientes:

- Salida de empaque de máquina. (2 Operarios).
- Apilamiento de empaques para embolsado y encajado en cartón. (2 Operarios).
- Selección y ubicación de Estibas. (1 Operario).
- Apilamiento de cajas en un orden específico en la estiba. (1 Operario).
- Al completarse el 8vo Nivel, transporte por montacargas y palettero de la estiba a la bodega. (2 Operarios).
- Logística, ubicación de estiba en bodegas. (1 Operario).

Encontramos que la cantidad de operarios por turno en la sección de entrega de producto a bodega gira alrededor de 9 personas; se identificó que la compañía tiene para esta sección 3 turnos de trabajo en las 24 horas del día, esto nos indicó que el total de personas que participan en esta operación es de 27 en 24 horas.

En otros de los análisis efectuados se encontró que la repetitividad de las operaciones y la falta de sincronía de funciones, debido a tantos operarios, estaba ocasionando baja eficiencia; la repetitividad genera fatiga y acumulación de cansancio como lo aseguran los operarios.

Otra de las variables importantes en el despacho del producto terminado son las montacargas, estas son manejadas por personas calificadas y entrenadas en izaje y conducción de objetos pesados; para la conducción de estos vehículos se asigna personal y es responsabilidad total lo que pase con el montacargas o con el producto; lo que detectamos en esta actividad de transporte es que cada montacargas, como cualquier otro vehículo, presenta desgaste o pide mantenimiento, obligando a la salida de la operación y con esto genera retrasos; otra de las situaciones se vive cuando la persona asignada se encuentra en horario de almuerzo, cena o desayuno y se obtienen más retrasos.

El desplazamiento de las estibas hasta la bodega es de un tramo, en línea de vista de 8 metros, sin embargo, no es así de fácil. El recorrido real de la ruta consta de 15 metros, en donde en algunos casos hay obstrucción en la ruta y es inevitable la espera, en otras ocasiones se ubica temporalmente la estiba en un lugar y se generan otra serie de inconvenientes, como obstrucción en las salidas de evacuación o rutas peatonales en el interior de la planta, dificultando movilidad, desorden y baja eficiencia.

CINAL S.A. en la actualidad cuenta con una cantidad de dispositivos y acciones de operación que son muy manuales, los dispositivos dependen de operarios y de reportes manuales que demandan tiempo, que es muy vulnerable a cambios, alterando el despacho final del producto.

El área de producción está compuesta por un total de 36 máquinas, donde la participación de las operarias es constante: cada línea de producción apilando producto hasta que una cantidad considerada ya es la suficiente para movilizarla a la bodega).

OBJETIVOS

Aterrizar un diseño con el cual se logre automatizar el proceso de entrega y paletizado del producto terminado, para agilizar el proceso y reducir costos de operación en la COMPAÑÍA INTERNACIONAL DE ALIMENTOS “CINAL S.A.S”.

Establecer una propuesta de transporte que agilice la entrega del producto terminado desde las máquinas principales hasta la bodega de despacho principal; este sistema constará de una lógica programada y centralizada que tendrá como función, proporcionar comandos de arranque y paro para una correcta funcionalidad del sistema; dicho sistema garantizará la entrega del producto a la bodega de forma constante con lo que se logrará agilizar y reducir costos de operación,

minimizar errores e incrementar la eficiencia de la operación en la COMPAÑÍA INTERNACIONAL DE ALIMENTOS S.A.S.

La propuesta del sistema automatizado involucra como principal actuador a las bandas transportadoras, son componentes que vienen desempeñando un rol muy importante en los diferentes procesos industriales, entre los que se destacan las grandes distancias a las que se pueden transportar objetos y la capacidad de transporte de los diversos tipos materiales (minerales, vegetales, combustibles, fertilizantes, materiales empleados en la construcción, etc.). Por otro lado, periféricos, como lo son: sensores de seguridad, maniobra y operación que se condensan eléctricamente en tarjetas electrónicas y procesadores electrónicos con los que es posible comandar la operación de las bandas transportadoras. Como etapa final de la propuesta, el producto se encontrara en la bodega, donde se da inicio al proceso de estivado, que básicamente consta en apilar el producto de forma tal que se obtiene un conjunto denominado unidad de pedido, que será lista para despachar.

JUSTIFICACIÓN

La tecnología se convierte diariamente en parte fundamental de la industria sin importar el tipo de producción a la que participe, por lo que cada vez y con mayor rapidez se dan grandes saltos en el desarrollo de productos que se basan precisamente en la tecnología. Las marcas y diferentes proveedores se vinculan a estas dinámicas con fines de dar a conocer cuáles tecnologías son las que ponen a la vanguardia, el mercado, por ejemplo, a través de demostraciones, pruebas piloto o programas de formación industrial con lo que se fomentan e ilustran buenas prácticas industriales.

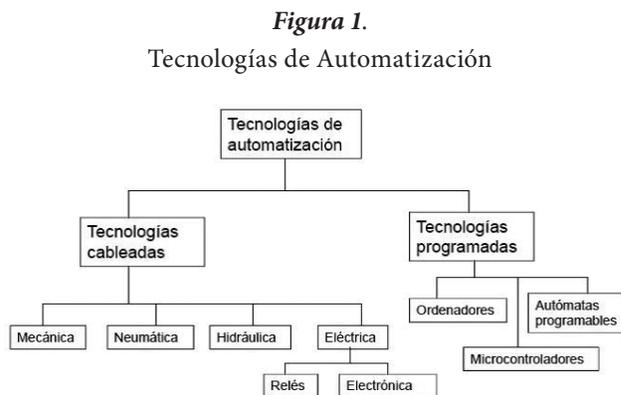
MARCO TEÓRICO

Un estudio global de la automatización en nuestro país es clave para definir el estado en el

cual se encuentran las características productivas industriales. En un comienzo, los procesos de producción se monitoreaban localmente, la instrumentación y el control se realizaba con dispositivos manuales. En unos años se evoluciona a sistemas mucho más confiables, se empiezan a utilizar los primeros mecanismos neumáticos y se desarrollan los primeros analizadores y controladores industriales, los cuales utilizaban aproximaciones de los algoritmos PID. Más tarde, las plantas aumentan su producción, su tamaño, y por ende, su complejidad. Se producen los primeros instrumentos electrónicos como los transmisores y las celdas. Llega el desarrollo de nuevos principios de medición, como los electromagnéticos y ultrasónicos. Se inicia la era digital, se definen las bases del control digital directo y se estandariza con ayuda de la ISA la transmisión eléctrica en el rango de 4 a 20mA, obteniéndose así grandes beneficios en el área de instrumentación y control. Luego empiezan las fabricaciones de controladores electrónicos mucho más sofisticados, sensibles y capaces de mejorar considerablemente el diseño de los circuitos de control. Se desarrollan los primeros Controladores Lógicos Programables Digitales. Sigue la evolución y luego surge el dispositivo que revolucionaría la historia de los sistemas de instrumentación y control industrial, llega el Microprocesador, el cual aumenta considerablemente la capacidad, funcionalidad y confiabilidad de los procesos. Las comunicaciones mejoran con la introducción de la fibra óptica; la transmisión de señales se hace mucho más rápida, las pérdidas de información se reducen considerablemente y las distancias de comunicación se hacen mucho más extensas. En la década de los 80's se desarrollan las primeras técnicas del Control Avanzado o Control Automático en los procesos industriales, se refleja así el aumento en la estabilidad, control, productividad y eficiencia de los mismos.

Tecnologías de Automatización

Para lograr desarrollar la automatización de cierto proceso se debe tener en cuenta qué tipo de tecnología es la apropiada para realizar la construcción de un proyecto de mejoramiento de cierto proceso, para esto existen varios tipos de tecnologías que se dividen en dos, como lo muestra el siguiente mapa conceptual.



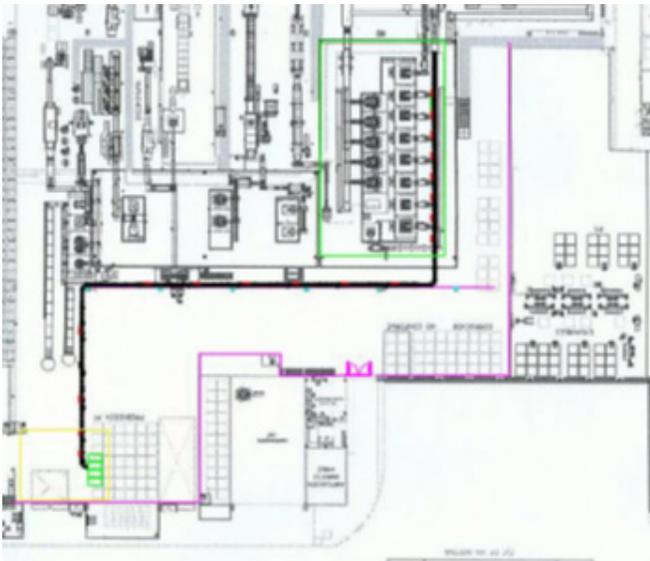
Fuente de elaboración propia.

Propuesta de la ruta de banda transportadora

La figura representa la banda transportadora propuesta para la entrega del producto terminado, esta tiene como objetivo ser la banda transportadora que recibirá el producto de las líneas más importantes; contará con un trayecto de 86 metros hasta la bodega de la planta para el respectivo despacho y el trayecto de su recorrido cruzará por el área de calidad para las validaciones pertinentes.

Presentamos a continuación en la figura de la vista superior de la planta, en un estado futuro, al que podría llegar la empresa de alimentos CINAL S.A.S. al transportar sus productos terminados.

Figura 2. Propuesta de la ruta de banda transportadora



Fuente de elaboración propia.

Esta figura representa la banda transportadora propuesta para la entrega del producto terminado, esta tiene como objetivo ser la banda transportadora que recibirá el producto de las líneas más importantes, contará con un trayecto de 86 metros hasta la bodega de la planta para el respectivo despacho y el trayecto de su recorrido cruzará por el área de calidad para las validaciones pertinentes.

Figura 3.

Propuesta de la ruta de banda transportadora

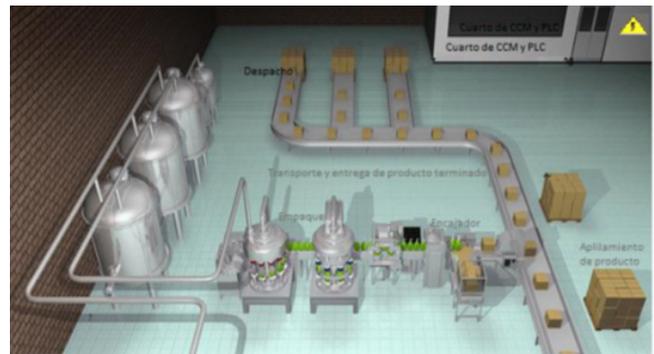


Fuente: Fotografía de planta.

La figura ilustrada a continuación se elaboró en el software industrial Factory Talk View de Rockwell

Automation, software aplicado a la elaboración de sistemas SCADAS en el que se desarrollan y programan gráficas y animación de procesos industriales para identificación de variables y condiciones de operación; la simulada representa el ideal del proyecto, el desplazamiento del producto terminado desde las máquinas empacadoras hasta el área de despacho.

Figura 2. Pantalla principal de Propuesta de sistema automatizado para la entrega de producto terminado y estibado en la bodega de la empresa compañía internacional de alimentos S.A.S “CINAL S.A.S”



Fuente de elaboración propia.

El control del proceso se implementará en un autómata programable (PLC) de marca Allen Bradley. Es importante tener en referencia la participación del software de ingeniería RSLinx Classi, RSLogix5000 y BOOT/DHCP. Para el diseño se debe tener como primera consideración el siguiente diagrama de bloques, como funcionamiento específico del sistema. A continuación, presentamos el diagrama de funcionamiento de la banda transportadora.

Ventajas

- Reducción de costos laborales: disminución de los costos de producción, especialmente los asociados a mano de obra alrededor del 50%.
- Mejora la calidad del producto, debido a la poca manipulación del producto en su fase final.

- Reducción de costos por el cambio de equipos en un 40%, además del bajo consumo de energía: los sistemas automatizados pueden incluir un programa de minimización del consumo energético.

Desventajas

- Resistencia al cambio: los operadores de planta e incluso los gerentes, a menudo ven los procesos basados en una mayor automatización, con un cierto rechazo inicial.
- Este puede conducir, incluso a la pérdida total del nuevo sistema automatizado y la vuelta al antiguo.
- Inversión inicial elevada: dada su sofisticación, los equipos y maquinarias automatizadas suelen tener un costo mayor, lo cual, a veces puede hacer injustificable un proceso de automatización.

Trabajos futuros

- Teniendo en cuenta los resultados obtenidos y expuestos en el presente documento se puede mencionar que la empresa CINAL tiene un modelo propuesto para implementar en diferentes secciones de la planta, con la finalidad de mejorar increíblemente la efectividad y facilitar a los operarios facilidades de operación y de trabajo.
- Con este planteamiento se podrá proceder a una implementación al del sistema de transporte, posterior a esto se pueden añadir diferentes sistemas que sean de registro, identificación o conteo.
- En otras implementaciones posibles están, sistemas de alistamiento de cajas en modo automático, encintadoras, sistemas de conteo o de rechazo automático, según calidades detectadas por sensores inteligentes, ubicados en una ruta de banda transportadora.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alviz, C. (29 de Octubre de 2014). Proyecto Tecnología e Informática. En Banda Transportadora. Recuperado de http://proyecto-transportadora.blogspot.com/2014/10/banda-transportadora_29.html
- Automatización industrial. (9 de FEBRERO de 2011). ¿Qué es la automatización industrial? Recuperado de <https://automatizacionindustrial.wordpress.com/2011/02/09/queeslaautomatizacionindustrial/>
- DiccionArqui. (5 de junio de 2016). Significado y definición de cinta transportadora. Recuperado de <http://diccionarqui.com/diccionario/cinta-transportadora/>
- Endesing Company. (2010). Electricidad General Guatemala. En Centro de Control de Motores. Recuperado de <http://www.electricidadgeneral.com/Ccms.html>
- España, A. (2015). ANSI-IEC 60529 -El grado de protección contra ingreso -IP-. Recuperado de http://aquapac.es/es/blog/category/1_uncategories.html
- Eurobelt. (20 de Marzo de 2018). Nueva Banda Alimentaria. Recuperado de Nueva Banda Alimentaria: Recuperado de <http://www.eurobelt.com/nueva-banda-alimentaria-antiadherente/>
- Frailé Mora, J. (2008). Máquinas eléctricas. McGraw-hill/ Interamericana de España S.A. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Variador_de_frecuencia
- Garrido, S. G. (Agosto de 2007). Operación y mantenimiento de centrales de ciclo combinado. Obtenido de <https://adnervillarroel.files.wordpress.com/2010/07/reductores-de-velocidad.pdf>
- DiccionArqui. (5 de junio de 2016). Significado y definición de cinta transportadora. Recupe-

rado de <http://diccionarqui.com/diccionario/cinta-transportadora/>

Malváez yNovelo. (2007). Transportadores Motorizados. En Transportador de banda sobre cama de rodillos. Recuperado de http://www.simasaconveyors.com.mx/trans_moto.html

Millon Tera, S. (2000). Automatización Neumatica y Electroneumatica. España: Alfa Omega. En Automatización Neumatica y Electroneumatica.

Nakai, T. (2003). Mejoramiento de la Productividad Empresarial. Pereira: Seminario Internacional Universidad Tecnológica.

RESUMEN AC AUTORES

Andrés Felipe Arboleda Ballesteros, nació el 15 de abril de 1992, en la ciudad de Cali, Colombia. Aspirante a Ingeniero electrónico del Instituto Universitario Antonio José Camacho.

Juan Carlos Caicedo Jara, nació el 18 de mayo de 1975 en la ciudad de Girardot, Cundinamarca -Colombia. Aspirante a Ingeniero electrónico del Instituto Universitario Antonio José Camacho.

CONTROL DE TEMPERATURA PARA UN PORTAMUESTRAS QUE SIGUE LA TÉCNICA DE CALORIMETRÍA MODULADA PARA SÓLIDOS DEFORMABLES. (PERÍODO 1-2018)

Johan Hinestroza y Efrén Darío Herrera León (Tutor Julián Andrés Ángel Jiménez (Calorimetría) y Fanor Martínez Tenorio (Control)

Grupo de investigación: Simulación en Ciencias Básicas y Aplicada (GISCBA),

Institución Universitaria Antonio José Camacho.

Recomendamos sea para la modalidad POSTER, por la posibilidad de interactuar más con los estudiantes.

RESUMEN

El grupo de investigación Simulación en Ciencias Básicas Aplicadas que se encuentra en la Institución Universitaria Antonio José Camacho presenta varias líneas de investigación, en las cuales hay una que estudia las transiciones de fase en sistemas no metálicos y desarrolla técnicas calorimétricas de alta resolución, con procesos automáticos, basados en la calorimetría modula, dando así el estudio del comportamiento de pequeños cambios de energía que acompaña a las transiciones de fase.

El interés de este grupo de investigación es que los estudiantes de la Institución Universitaria Antonio José Camacho jueguen un papel importante en la construcción e implementación de muchos de los equipos de medida que detectan este tipo de transiciones, y en este caso, trabajaremos con el control de temperatura para un portamuestras, el cual necesita un control de la temperatura en un rango de 27 C° a 126.85 C° , con el fin de poder controlar la variable T_o que se usa en la técnica de calorimetría modulada, como la temperatura que controla al reservorio, en el cual se encuentra una muestra que es excitada periódicamente con un láser, y así producir cambios de temperatura que luego son medidos con un lock-in 5301 amplificador para tratamiento de la señal y dar la curva de calor específico.

Para el diseño del control de temperatura se usó la interfaz processing y el hardware Arduino, se programó la placa Arduino para la lectura de un sensor termistor, tipo NTC, dado a su linealidad en la temperatura necesitada y un control PID, debido a la sensibilidad con la que se debe trabajar en la temperatura del reservorio que está dentro del portamuestras.

PALABRAS CLAVE

Calorimetría Modulada, processing, Termistor, PID.

ABSTRACT

The Research and Simulation in Applied Basic Sciences Group at the Antonio Jose Camacho University Institution presents several lines of research in which there is one that studies phase transitions in non-metallic systems and develops high-resolution calorimetric techniques, with Automatic processes,

based on the calorimetry modulates, thus giving the study of the behavior of small energy changes that accompany the phase transitions.

The interest of this research group is that the students of the Antonio Jose Camacho University Institution play an important role in the construction and implementation of many of the measurement equipment that detect this type of transitions and in this case we will work with temperature control for a sample holder which needs a temperature control in a range of 27 C° a 126.85 C° , in order to be able to control the variable T_0 that is used in the modulated calorimetry technique as the temperature that controls the reservoir, in which is a sample that is periodically excited with a laser and thus produce temperature changes that are then measured with a lock-in 5301 amplifier to treat the signal and give the specific heat curve.

For the design of the temperature control, the processing interface and the Arduino hardware were used, the Arduino board was programmed for the reading of a thermistor sensor type NTC given its linearity in the temperature needed and a PID control due to the sensitivity with which work must be done on the temperature of the reservoir that is inside the sample holder.

KEY WORDS

Modulated calorimetry, Processing, Thermistor, PID.

INTRODUCCIÓN

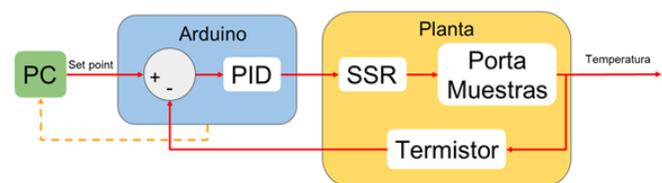
El control planteado e implementado para el portamuestra utilizado en la técnica de calorimetría modulada es un sistema de control PID para automatizar la subida de temperatura del reservorio que se encuentra dentro del portamuestra; para el sistema se implementa un sensor termistor de temperatura muy lineal para el rango de 27 C° a

126.85 C° . Sin embargo, para la adquisición de los datos se usa un hardware Arduino, el cual adquiere la señal del termistor y la controla por medio del PID y se construye una etapa de potencia, donde se usa un relé de estado sólido para luego automatizar todo el sistema con el software Processing.

Dada la señal de respuesta del termistor, se crean variables de control para iniciar y terminar el control de temperatura del portamuestra. Es importante que el sensor de temperatura se coloque en una posición central para una mejor distribución del calor y así calcular de forma más efectiva las variables PID.

La Fig.1 muestra cómo, a través de los componentes ya mencionados, se implementaría el controlador PID diseñado. Cabe aclarar que el computador, el cual tendría la interfaz del usuario, no solamente le daría el valor de referencia (setpoint) al controlador, sino que también recibiría los datos actualizados de temperatura del sistema para su visualización. A ello se debe la flecha punteada.

Figura 1. Diagrama Propuesto para controlador con componentes electrónicos modificado con transistor MOSFET



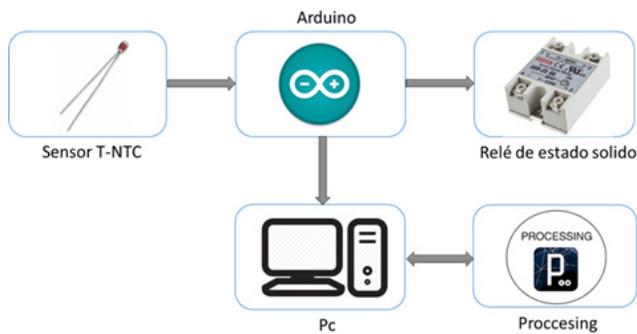
De esta forma se controlaría la temperatura del reservorio, así como una planta de control. Donde esta temperatura, que se llamará t_0 , en la técnica de calorimetría, modula y es vital a la hora de obtener el calor específico de las muestras colocadas en el portamuestra.

METODOLOGÍA

En la figura 2, se muestra un diagrama de bloques del sistema control donde se puede observar

cómo se utilizan los componentes previamente seleccionados y las interacciones que se tendrían entre cada uno de los componentes.

Figura 2. Diagrama de bloques del sistema de control con las interacciones entre sus componentes



Descripción del sensor de temperatura

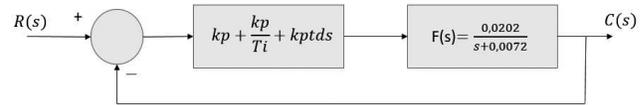
El tamaño reducido y su gran sensibilidad en los cambios de temperatura hacen que el termistor sea la mejor opción para la planta que se está trabajando, ya que se necesita una rápida respuesta del sensor para no sobrepasar la temperatura permitida. En este caso se utilizará un termistor tipo NTC (Fig.2), debido a que tiene una respuesta más lineal que un termistor tipo PTC y tienen una precisión de $\pm 0,1 \text{ }^\circ\text{C}$ o $\pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$.

Figura 1. Termistor Tipo de control



El tipo de controlador de temperatura más utilizado en sistemas que trabajan con masas pequeñas, y que por ende, son más susceptibles a los cambios de temperatura es el PID (Proporcional, Integrativo, Derivativo). Por muy ligeros que sean, esto hace que este tipo de controlador sea el más óptimo para nuestra planta (Fig.4), ya que se debe controlar la temperatura a elementos con masa muy pequeñas y no tener sobre picos de temperatura.

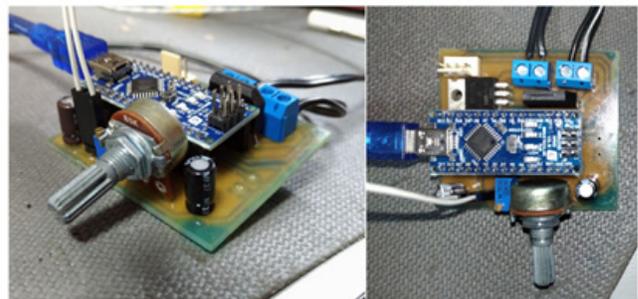
Figura 4. Diagrama de flujo de la planta con el controlador



Microcontrolador Arduino

Es un sistema de desarrollo programable con un microcontrolador ATmega328 que cuenta con una amplia comunidad de soporte, la cual aporta librerías de código para ejecutar distintas tareas y donde existe gran cantidad de módulos disponibles. (Fig. 5). El hardware es económico, flexible en cuanto a la forma de usarlo, tiene facilidad de soporte técnico. Además de varios sistemas de comunicación que permiten la integración con otros.

Figura 5. Arduino Nano en su placa



Comunicación entre el Arduino y el sensor

La interfaz envía un valor de setpoint al programa que contiene el PID que envía una señal al Arduino por el puerto COM, este envía un valor de la señal adquirida por el sensor, de esta manera el

programa compara la entrada y la salida, así puede controlar el relé y permitir el calentamiento del portamuestra.

RESULTADOS

Se calibró primero el termistor utilizando los cálculos de PID que se mostrarán en los resultados. (Fig. 6).

Figura 6. Código del termistor en Arduino

```

91 }
92 }
93 double readThermocouple() {
94     // put your main code here, to run repeatedly:
95     float Volt;
96     double R;
97     float R2=100500.0;
98     double a=0.0009147944123;
99     double b=0.0001724993614;
100    double c=0.000002970164321;
101    double T;
102
103    Volt=analogRead(A0);
104    Volt=(5.00/1023.00)*Volt;
105    R=((5.0*R2)-(Volt*R2))/Volt;
106    T=1/(a+(b*log(R))+(c*(pow(log(R),3))));
107    T=T-273.15+(map(analogRead(A1),0,1023,-5.00,5.00));
108    return T;
109 }

```

Pruebas iniciales de funcionamiento

Se probó todo el circuito y se hizo adquisición de datos con el computador para evaluar cómo estaba actuando el controlador, esto se puede ver en las figuras 7, 8 y 9.

Notas:

- La línea roja corresponde a la temperatura de salida del sistema.

- La línea verde corresponde a la temperatura deseada (setpoint).
- La línea morada corresponde al valor PWM utilizado.
- La línea azul corresponde al esfuerzo de control.
- La figura 7 muestra que efectivamente había un sobrepico y se debía mejorar la sintonización para cumplir con los requerimientos.

Figura 7. Gráfico Temperatura vs Tiempo del controlador al subir el setpoint

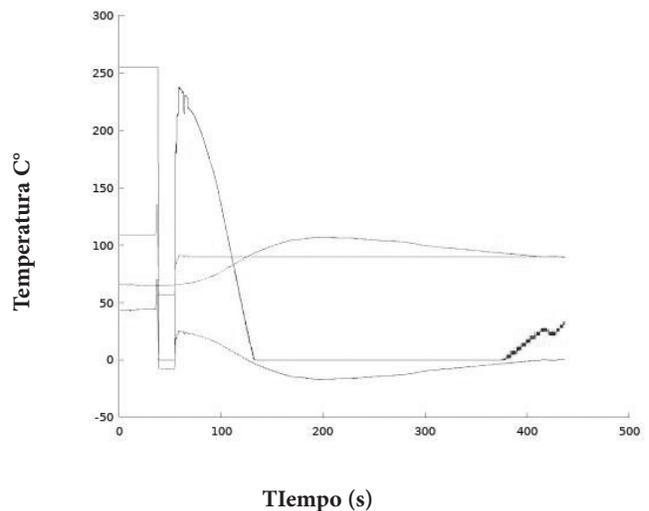
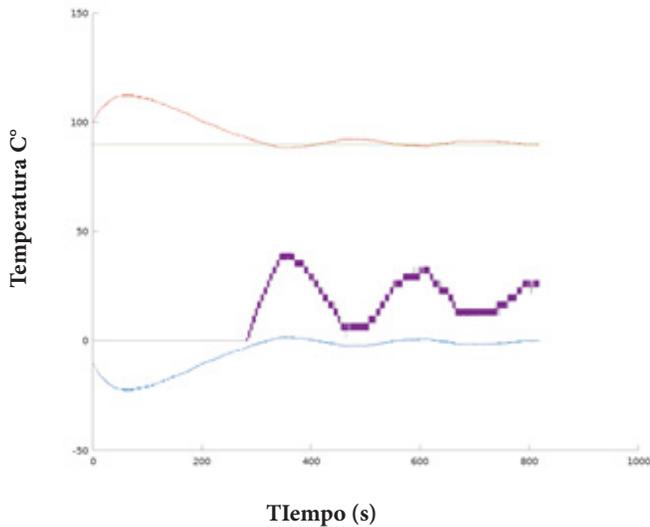
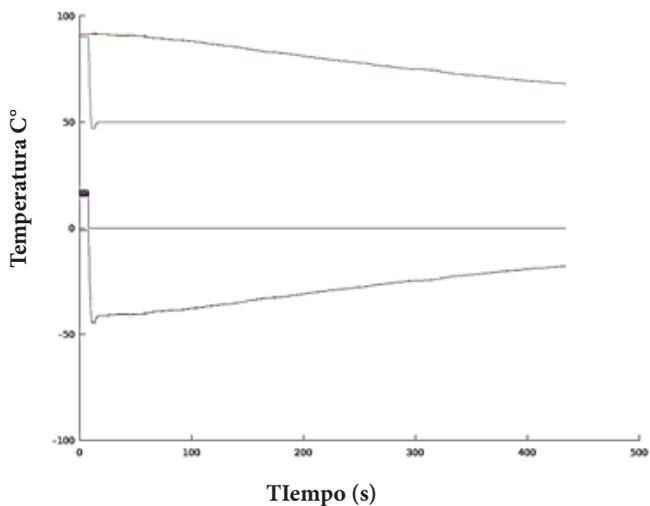


Figura 8. Gráfico Temperatura vs Tiempo del controlador al subir el setpoint



La figura 9 muestra lo que ocurre al bajar el setpoint, se vio que está siendo muy lento y que, de ser posible, se recomienda el uso de un ventilador que ayude a enfriar el sistema rápidamente.

Figura 9. Gráfico Temperatura vs Tiempo del controlador al bajar el setpoint



Nota: Para garantizar los mejores resultados posibles, y teniendo los ya mostrados, se hizo necesario volver a sintonizar el PID para comparar.

Caracterización de la planta

El procedimiento realizado para caracterizar la planta, consiste en inyectar una señal del tipo escalón de amplitud variable y registrar los datos de temperatura para observar su comportamiento, y de esta forma, obtener una aproximación de la respuesta del sistema. Este tipo de técnica es muy utilizado en control clásico para obtener la función de transferencia de la planta. La precisión del proceso depende en gran medida de la calidad de los datos registrados. La planta, para este tipo de proyecto, estará conformada por tres bloques del sistema, el actuador, la interface de potencia y el sensor de temperatura.

Como la temperatura obtenida con una señal de 120vac fue aproximadamente 365 grados Celsius y el rango de control está entre 25 y 200, la etapa de potencia deberá entregar un valor máximo de voltaje rms, comprendido entre 0 y el siguiente valor:

$$V = 200^{\circ}C * \frac{120VAC}{365^{\circ}C}$$

$$V = 65.75VAC$$

La interface debe variar su voltaje, aplicado a la carga de forma lineal y proporcional a la señal de control entregada por el Arduino pro mini, ya que esta señal está comprendida entre 0 y 5 voltios, y el ancho de pulso de la señal pwm que dispara el opto triac es proporcional al voltaje rms aplicado a la carga, entonces el ancho de pulso máximo necesario será de:

$$duty_{cicle} = \frac{65.75VAC}{120VAC} * 100$$

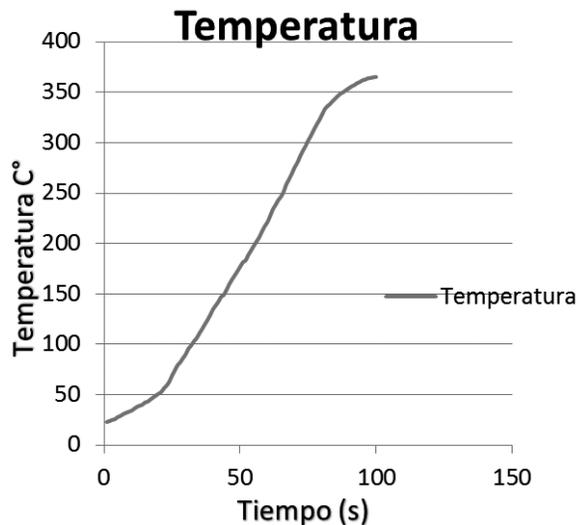
$$duty_{cicle} = 54.79\%$$

Al inyectar una señal de 120vac a la resistencia calefactora, se obtuvo la siguiente curva de respuesta:

La temperatura se estabilizó en un tiempo de 110 segundos, con un valor de 365 grados Celsius aproximadamente. Analizando la curva de respuesta, este sistema se podría modelar como de

primer orden, con una función de transferencia de la forma:

$$G(s) = \frac{K}{s + a}$$



Donde k es la ganancia del sistema y a corresponde al factor del tiempo de estabilización, dado por:

$$\tau = \frac{4}{a}$$

$$a = \frac{4}{\tau} = \frac{4}{110} = 0.0364$$

La ganancia k se calcula con el valor que toma la función de transferencia cuando s es igual a cero, pero este valor lo tenemos en el dominio del tiempo, que en cuando t tiende a infinito, el valor no cambió después de transcurrido la fase de transición:

$$G(0) = \frac{K}{0 + a}$$

$$K = 365.74 * 0.0364$$

$$K = 13.31$$

Con esto tenemos una aproximación de la función de transferencia de la planta:

$$G(s) = \frac{13.31}{s + 0.0364}$$

Se tomaron 110 muestras con un tiempo de muestreo de 1 segundo, lo que se traduce en 110 segundos.

CONCLUSIONES

Se implementó un sistema que permite estabilizar el valor de T_0 , debido a un setpoint que el usuario elige.

El rango de temperatura es ideal para los estudios que se harán en el laboratorio de física de la Uniaj para la técnica de calorimetría ac.

Se determinaron las variables PID de la planta, comprobando así que el control funciona correctamente, debido a su rápida estabilización de la temperatura.

RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS DE INVESTIGACIÓN

Dado que las implementaciones del hardware Arduino pueden ser usadas en otros softwares como Labview, es posible hacer una interfaz más amigable con el microcontrolador y sus módulos, como también la representación de gráficas en movimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Apuntes "Introducción a los Sistemas de Control", 1982 Autor: Ing. Mario Pérez López
- [2] Apuntes "Modelo Matemático", 1982 Autor: Ing. Mario Pérez López
- [3] "Controles Automáticos", Autores: Howard L. Harrison y John G. Bollinger.
- [4] "Engineering Systems and Automatic Control", Autor: Dransfiel, Peter.

[5] "Ingeniería de Control Moderna". Autor: K. Ogata, Tercera Edición. Editorial: "Prentice Hall", 1998. <http://www.thinksrs.com/downloads/PDFs/ApplicationNotes/LDC%20Note%204%20NTC%20Calculator.pdf>

[6] "Sistemas de Control Automático". Autor: Benjamín C. Kuo, Séptima Edición. Editorial: "Prentice Hall Hispanoamericana S.A" ,1996. <https://www.jmi.com.mx/controladores-de-temperatura>

[7] "Servo Sistemas. Teoría y Cálculo". Autores: Guille, Decaulne y Pelegrin. <http://real2electronics.blogspot.com.co/2011/07/maqueta-de-control-pid-con-arduino.html>

WEB GRAFÍAS

Sensores de temperatura

<https://sites.google.com/site/tema8otrostransductores/7-transductores-de-temperatura/7-2-termistores>

<http://medirtemperatura.com/sensor-temperatura.php>

<http://www.contaval.es/sensores-temperatura-caracteristicas/>

Controladores

<https://www.jmi.com.mx/controladores-de-temperatura>

<http://real2electronics.blogspot.com.co/2011/07/maqueta-de-control-pid-con-arduino.html>

Calculadora del termistor

<http://www.thinksrs.com/downloads/programs/Therm%20Calc/NTCCalibrator/NTCCcalculator.htm>

25°C 100 kOhm

120°C 4.518 KOhm

188°C 0.846 KOhm

Controlador PID en Arduino

<https://www.youtube.com/watch?v=LXhTFBGgskI>

DESARROLLO TECNOLÓGICO DE UNA APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA BASADA EN GEOLOCALIZACIÓN PARA EL DESPLIEGUE DE INFORMACIÓN DE PUNTOS DE INTERÉS EN LA UNIAJC

Diego Fernando Vasco Gutiérrez, MSc; Steven Bedoya, MSc; Sergio Esteban Ramírez y Steven Ceballos

Semillero: SAIDO – UNIAJC

RESUMEN

La amplia difusión de los dispositivos móviles en el mercado actual ha puesto al alcance de la mano grandes capacidades de cómputo y diversidad de sensores. Esto ha posibilitado el auge de la realidad aumentada, lo cual entrega una nueva forma de interacción entre el usuario y la computadora mediante el uso de elementos tangibles y permite un trabajo en grupo cara a cara, en el que todos los participantes pueden trabajar sin la necesidad de estar compartiendo un teclado o un mouse. Uno de los principales problemas en este escenario es la de obtener la posición del usuario y utilizar esta información durante el proceso de realidad aumentada.

En este proyecto se construyó una solución basada en la integración de la realidad aumentada para el reconocimiento de objetos y las diferentes técnicas de geolocalización para permitirle a los estudiantes, docentes y comunidad en general que visite las instalaciones de la UNIAJC y tener acceso a servicios multimedia que contribuyan en la orientación de cómo llegar a sitios comunes (cafeterías, salones, baños, etc.).

El proyecto de investigación propuesto define una metodología de software basada en la integración del modelo tradicional RUP y el modelo ágil XP, a partir de la cual se establecen unas fases y actividades que permitieron caracterizar los escenarios físicos y tecnológicos de la institución educativa para definir unos requerimientos tecnológicos necesarios en el diseño e implementación de una arquitectura orientada a servicios de despliegue de contenidos basados en realidad aumentada para la localización de puntos de interés en la UNIAJC.

PALABRAS CLAVES

Arquitectura de software, Arcore, Escena virtual, Geolocalización, Realidad aumentada.

ABSTRACT

The wide diffusion of mobile devices in the current market has put at your fingertips great computing capabilities and diversity of sensors. This has enabled the boom of augmented reality, which provides a new form of interaction between the user and the computer through the use of tangible elements and allows

a face-to-face group work, in which all participants can work without the need to be sharing a keyboard or a mouse. One of the main problems in this scenario is to obtain the user's position and use this information during the augmented reality process.

In this project, a solution was built based on the integration of augmented reality for the recognition of objects and the different geolocation techniques to allow students, teachers and the community in general to visit the facilities of the UNIAJC, to have access to multimedia services that contribute in the orientation of how to get to common places (cafes, salons, bathrooms, etc.).

The proposed research project defines a software methodology based on the integration of the traditional model RUP and the agile XP model, from which phases and activities are established that allowed characterizing the physical and technological scenarios of the educational institution, to define technological requirements necessary to design and implement a service-oriented architecture to display content based on augmented reality for the location of points of interest in the UNIAJC.

KEY WORDS

Software architecture, Arcore, Virtual scene, Geolocation, Augmented reality.

INTRODUCCIÓN

La evolución de los dispositivos móviles ha sido veloz y universal. Actualmente estos recursos multiplican sus aplicaciones en ámbitos de desarrollo innovadoras, como es el caso de la realidad aumentada, que posibilita relacionar imágenes en tiempo real y la posición geográfica del usuario, con metadatos asociados y almacenados en equipos informáticos. La integración de esta tecnología abre múltiples posibilidades de inclusión social a personas con necesidades especiales (Fombona, 2012).

La Realidad Aumentada (RA) hace referencia a la visualización directa o indirecta de elementos del mundo real combinados (o aumentados) con elementos virtuales generados por un ordenador, cuya fusión da lugar a una realidad mixta (Cobo y Moravec, 2011, p. 105). También definida por Cabero y Gómez (2013) como aquel entorno en el que tiene lugar la integración de lo virtual y lo real. Las aplicaciones basadas en la realidad aumentada favorecen el aprendizaje por descubrimiento, mejoran la información disponible para los estudiantes ofreciendo la posibilidad de visitar lugares históricos y estudiar objetos muy difíciles de conseguir en la realidad.

Por su parte, con la revolución que se tiene con los Smartphones, el internet de las cosas se convierte en un instrumento tecnológico determinante para la interacción de los objetos con los usuarios, teniendo en cuenta que ya contamos con sensores de movimiento y geolocalización en estos dispositivos móviles que permite la obtención de ubicación geoespacial, orientación y desplazamiento para mostrar esos datos en tiempo real.

En este proyecto de investigación, se diseñó e implementó una solución tecnológica basada en el uso de la realidad aumentada para dar seguimiento de movimiento o Tracking System de forma personalizada al usuario en los espacios interiores que conforman las sedes de la UNIAJC, con el fin de proporcionarles (cuando la señal de GPS no esté disponible) información relacionada con la ubicación de los puntos de interés, que será desplegada por medio de contenidos multimediales asociadas a la realidad aumentada.

Se espera que este proyecto sea el inicio para trabajos futuros acerca de la integración de plataformas universitarias y servicios para la comunidad universitaria con relación a las aplicaciones multimediales basadas en el uso de la realidad aumentada y la localización en interiores. Es decir, se pretende servir como base para el desarrollo de herramientas que aporten al mejoramiento

de la experiencia universitaria en los procesos de movilidad y ubicación rápida de puntos de interés; todo esto mediante el uso de dispositivos móviles que actualmente son de uso masivo y permiten el acceso continuo a los servicios informativos desde prácticamente cualquier lugar de la planta física de la institución universitaria.

MARCO TEÓRICO

Un sistema de Realidad Aumentada (RA), es aquel que complementa el mundo real, mediante el uso de elementos virtuales generados por computadora que parecen coexistir en el mismo espacio que los elementos reales (Azuma, 2001); es decir, en la RA, el usuario ve el mundo real con elementos virtuales superpuestos o combinados con el mundo real que le rodea. Si bien esta tecnología existe desde hace algunas décadas, sólo recientemente la RA se ha vuelto accesible para las personas en general, gracias a los avances en procesamiento, realizados en computadoras de escritorio, notebooks, e incluso, equipos móviles, al igual que en otras tecnologías. En la actualidad, las aplicaciones de RA están tan a la mano como cualquier otra aplicación de PC o Smartphone.

La RA es una tecnología que entrega una nueva forma de interacción entre el usuario y la computadora mediante el uso de elementos tangibles y permite un trabajo en grupo cara a cara, en el que todos los participantes pueden trabajar sin la necesidad de estar compartiendo un teclado o un mouse. Esto supone una ventaja en el trabajo con respecto a otras tecnologías que utilizan representaciones en 3D en la computadora.

En este sentido, se han realizado estudios para comprobar la capacidad de esta tecnología para apoyar el trabajo colaborativo, permitiendo a los usuarios interactuar con objetos virtuales en 3D, ubicados en el espacio entre los usuarios (Billinghurst, Billinghurst, Weghorst y Furness, 2002). Estos autores probaron que los usuarios

colaboran más entre ellos en un ambiente de RA que les permite interactuar cara a cara, que en un ambiente de completa inmersión como es la Realidad Virtual.

1. Geolocalización

La geolocalización es la capacidad de obtener coordenadas geográficas mediante herramientas informáticas. Gracias a la tecnología de GPS que ahora está incorporada en smartphones y computadores personales, millones de personas tienen acceso a esta tecnología (Schiller & Voisard, 2004).

Estos últimos años, la geolocalización se ha visto explotada por las redes sociales, que permiten dar a conocer los lugares en donde se ha estado y también conocer la localización de nuestros “amigos”. Esto ha llevado a redefinir las palabras intimidad, privacidad y relación. Entre las aplicaciones de redes sociales que utilizan la geolocalización se encuentran: Facebook, Twitter y Foursquare.

METODOLOGÍA

Con el fin de ejecutar eficientemente el desarrollo tecnológico de una aplicación de realidad aumentada basada en geolocalización para el despliegue de información de puntos de interés en la UNIAJC, se propone una variante compuesta de la metodología de Software RUP y XP, teniendo en cuenta que en RUP se manejan ciclos iterativos, se define un manejo del tiempo, se hereda de modelos y se define una documentación estricta. Por otro lado, RUP se complementa con la metodología XP, en cuanto a que esta se enfoca en las personas, se obtienen resultados rápidos, el cliente interactúa con el proceso y se permite la refactorización del código. La metodología híbrida propuesta se basa en una fase de investigación, 2 fases iterativas de implementación y pruebas, y una fase final de producción. A continuación se describen las fases y actividades propuestas:

Fase de documentación

1. Descripción de los aspectos tecnológicos de los servicios multimedia basados en reconocimiento de voz y realidad aumentada.
2. Documentación sobre los protocolos de comunicación de la realidad aumentada y la geolocalización.

Fase de planeación

3. Definición de arquitecturas de referencia sobre integración de sistemas basados en realidad aumentada con geolocalización.

Fase de investigación

4. Investigación sobre los protocolos que gobiernan los sistemas de realidad aumentada y geolocalización.
5. Investigación de herramientas de desarrollo de servicios multimedia para realidad aumentada.
6. Investigación de herramientas para geolocalización y mapeo.

Fase de implementación

7. Diseño de la arquitectura de servicios multimedia para los servicios de localización de la UNIAJC.
8. Implementación de los módulos de la arquitectura relacionados con la aplicación multimedia (realidad aumentada y geolocalización).

Fase de pruebas

11. Pruebas funcionales de arquitecturas de hardware y software.
12. Prueba de rendimiento y usabilidad de los servicios.

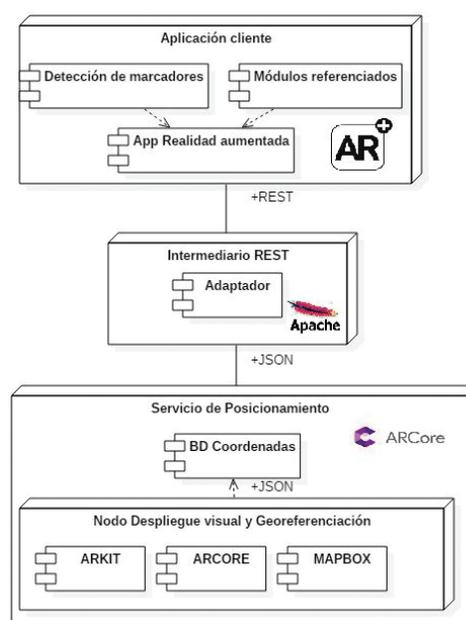
Fase de producción

13. Manual de servicios multimedia para el sistema de geolocalización basado en realidad aumentada.
14. Artículo científico con resultados de la investigación.

RESULTADOS

El proyecto cuenta con el diseño de una arquitectura orientada a servicios, compuesta por un nodo de aplicación cliente, que integra en una app los datos de geolocalización y el despliegue visual con realidad aumentada. Esa aplicación tiene acceso a un intermediario REST que cuenta con un adaptador en un servidor APACHE encargado de entregar la información proveniente de los servicios de posicionamiento, en los cuales se alojan las coordenadas y las interfaces de despliegue informativo de los puntos de interés. En la figura 1, se puede apreciar la integración de los componentes, nodos y protocolos utilizados en el diseño de la arquitectura.

Figura 1. Arquitectura orientada a servicios del proyecto



Fuente de elaboración propia.

Con el diseño de la arquitectura se implementaron los módulos relacionados con ARCore y ARKIT con el fin de referenciar sitios de interés del campus y agregarle marcadores informativos para que los usuarios puedan visualizar desde la app de realidad aumentada, salones, auditorios, laboratorios y otros puntos de la universidad. En la figura 2, se muestran los marcadores que el usuario puede apreciar al activar la cámara.

Figura 2. Marcadores obtenidos con realidad aumentada



Fuente de elaboración propia.

Se implementó un módulo de marcadores informativos, en el cual se hace un despliegue visual de flechas informativas con realidad aumentada y vista de 360 grados de los sitios de interés a partir de la detección de marcadores. En la figura 3, se muestra la información visual de la aplicación con realidad aumentada al detectar puntos de referencia.

Figura 3. Contenidos visuales de los puntos de interés UNIAJC



Fuente de elaboración propia.

CONCLUSIONES

El esquema de diseño de la arquitectura y la vista de despliegue presentada permite la integración de servicios basados en realidad aumentada y los servicios de geolocalización en interiores, con el fin de facilitar la definición de marcadores en puntos de interés con las ayudas visuales que ofrece la realidad aumentada para desplegar aplicaciones multimediales en dispositivos móviles a los usuarios finales. Este esquema de arquitectura puede ser tomado como referencia para futuros desarrollos que también necesiten integrar la realidad aumentada y la geolocalización en interiores.

El diseño e implementación de aplicaciones móviles de realidad aumentada y geolocalización basados en el esquema de arquitectura REST-JSON son independientes de la presentación de los datos, lo cual es acorde con la tendencia actual de los contenidos web, móviles e híbridas de permitir la interoperabilidad entre aplicaciones de software independientes. También al utilizar este protocolo se facilita el consumo de servicios a través de internet, debido a su sencillez y flexibilidad.

El posicionamiento en interiores es un tema que se encuentra en crecimiento y su estado del arte aún es limitado. Este tipo de posicionamiento consiste en localizar objetos o personas dentro de interiores, donde los sistemas de GPS no son efectivos. Estos sistemas pueden hacer uso de distintas tecnologías: sensores, óptica, etc.; y en la actualidad constituyen uno de los mayores retos de investigación en este campo con múltiples sectores de aplicación.

El desarrollo de aplicaciones móviles multimediales que integren el uso de la realidad aumentada y la geolocalización para notificación de puntos de interés en la UNIAJC, le facilitará al usuario la interacción con escenarios físicos de la institución, ya que se puede contar con dispositivos móviles que no cuenten con gran equipo computacional para poder experimentar la realidad aumentada en cualquier lugar.

RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

- Se espera dejar sentada una base tecnológica que contribuya a nuevas investigaciones sobre el uso de la realidad aumentada en escenarios como salud, publicidad, transportes, logística, etc. Por otro lado, se espera impactar en la interacción de cada uno de los integrantes de la comunidad universitaria con las instalaciones físicas de la universidad con un desarrollo de cualidades didácticas e intuitivas.
- Se recomienda para este proyecto incluir módulos de almacenamiento de novedades y gestión de nuevos puntos de interés, esto debido a que las áreas de importancia de la universidad pueden ser reubicadas en otros espacios físicos del campus. El desarrollo tecnológico de estos módulos se ajustaría a la propuesta de arquitectura escalable que se plantea.
- Como trabajo futuro se propone integrar librerías de OPENCV para mapear todos los espacios físicos del campus, con el fin de que el usuario experimente una realidad aumentada basada en la detección de objetos y/o coordenadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cobo Ceballos, E. (2013). Diseño e integración en Android de un sistema de realidad aumentada y reconocimiento de imágenes para un sistema de domótica asistencial. Disponible en internet: <http://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/17659>
- Cubillo Arribas, J., Martín Gutiérrez, S., Castro Gil, M., Colmenar Santos, A. (2014). Recur-

sos digitales autónomos mediante realidad aumentada. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 17(2), pp. 241-274.

Gamma, E., Helm, R. Johnson, R. & Vlissides, J. (1995). Design Patterns: Elements of Reusable Object-oriented Software. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA.

Haag, J. (2013). Using Augmented Reality for Contextual Mobile Learning. Learning Solutions Magazine

Molina, A.I., Ortega, M., Bravo, J. y Redondo M. La realidad virtual como herramienta para el aprendizaje de la domótica. Disponible en: <http://chico.inf-cr.uclm.es/eCLUB/articulos/CapitulosLibrosNacionales/CLN36.pdf>

Schiller, J. & Voisard, A. (2004). Location-Based Services. San Francisco: Morgan Kaufmann.

RESUMEN AC AUTORES

Diego Vasco: Ingeniero Electrónico con Maestría en Ingeniería con Énfasis en informática. Docente tiempo completo de la Facultad de Ingeniería de la UNIAJC. Director del Semillero de investigación SAIDO.

Steven Bedoya: Ingeniero Electrónico con Maestría en Ingeniería con Énfasis en informática. Docente tiempo completo de la Facultad de Ingeniería de la UNIAJC.

Sergio Ramírez: estudiante de séptimo semestre del programa de Ingeniería de Sistemas.

CARACTERIZACIÓN DE ESTUDIANTES DE IMETY, YUMBO-PERÍODO 2017-2

Yesenia Lisbeth Chacua Rosero, Kelly Johana Rivera Díaz y Edgar Orlando Gómez Delgado

Grupo de investigación: Anudamientos, Institución Universitaria Antonio José Camacho.

RESUMEN

El presente documento es producto de un ejercicio de investigación, realizado en el Instituto Municipal de Educación para el Trabajo y Desarrollo Humano de Yumbo (IMETY). La investigación buscó establecer las características sociodemográficas y económicas de los estudiantes inscritos en los Programas Técnicos Laborales por Competencias (PTLC) del IMETY en el municipio de Yumbo, Valle del Cauca, presentando su situación, a través del análisis de variables relacionadas. La investigación es de corte cuantitativo-descriptivo e involucró la realización de un censo poblacional, aplicando la encuesta de caracterización a los estudiantes de los PTLC, en: Chef de cocina, Preparación física y entrenamiento deportivo, Confección en serie y manejo de máquinas industriales, Auxiliar contable y financiero, Logística empresarial y Servicios de belleza; matriculados en el segundo periodo del 2017-2. Expone la fundamentación del problema de estudio y la identificación del objeto del mismo, especialmente aquel relacionado con el problema de investigación. Así como también los objetivos y justificación que se abordan desde diferentes sustentos teóricos conceptuales y el desarrollo de los aspectos contextuales; se presentan además el diseño metodológico de la investigación y los resultados arrojados por la misma; allí se realiza una descripción detallada de los datos obtenidos y se presenta un análisis de las diferentes variables estudiadas en relación con los dos componentes abordados. Para terminar, el último apartado presenta las conclusiones y recomendaciones arrojadas por la investigación.

PALABRAS CLAVES

Estudiantes, Sociodemográfico, Económicos, Caracterización.

ABSTRACT

This document is the product of a research exercise carried out in the Municipal Institute of Education for Work and Human Development of Yumbo (IMETY). The research sought to establish the sociodemographic and economic characteristics of the students enrolled in the Technical Competencies Labor Programs (PTLC) of IMETY in the municipality of Yumbo, Valle del Cauca. Presenting your situation, through the analysis of related variables. The research is quantitative-descriptive, and involved the realization of a population census, applying the characterization survey to the students of the PTLC, in: Chef de cocina, Physical preparation and sports training, Serial preparation and handling of industrial machines, Accounting and

Financial Assistant, Business Logistics and Beauty Services; enrolled in the second period of 2017-2. It exposes the foundation of the problem of study, the identification of the object of study; especially that related to the research problem. As well as the objectives and justification that is approached from different conceptual theoretical underpinnings, the development of the contextual aspects; the methodological design of the research is presented. In this way, the results obtained by the investigation are presented; there a detailed description of the data obtained is made and an analysis of the different variables studied is presented, in relation to the two components addressed. Finally, the last section presents the conclusions and recommendations of the investigation.

KEYS WORDS

Students, Sociodemographic, Economics, Characterization.

INTRODUCCIÓN

El reconocimiento de las necesidades de los usuarios que conforman las instituciones públicas, representa uno de los mayores retos en la actualidad, porque permite orientar el accionar de estas instituciones y orientar la destinación de recursos, maximizando su eficiencia, ya que de lo contrario, la ausencia de información puede ocasionar malversación o desperdicio de recursos.

ANTECEDENTES

Esta investigación se sitúa en el reconocimiento de las características de los estudiantes, para recobrar el sentido que estos tienen en las instituciones educativas, lo cual permite generar información acerca de las condiciones y necesidades de esta población, principalmente a nivel sociodemográfico y económico. A continuación, se presentan algunas

de las investigaciones que se han llevado a cabo en este campo:

El Centro de Investigaciones del Departamento de Bienestar Universitario de la Universidad del Área Andina, seccional Pereira, realizó el estudio Caracterización de los estudiantes de una institución de educación superior de Pereira en el año 2005; en él se consideraron los aspectos socioeconómicos, académicos, socioculturales, familiares y de proyección personal, que le permitieran reunir elementos para configurar las acciones institucionales en el marco del bienestar estudiantil, favorables para el desarrollo humano. La investigación aplicó una encuesta a 147 estudiantes, su objetivo fue elaborar propuestas para el fortalecimiento curricular y de bienestar estudiantil, del programa de Administración del Medio Ambiente, y permitió guiar el quehacer educativo conforme a las necesidades de los estudiantes (Herrera y Montenegros, 2014).

En esta misma línea, se encuentra el estudio que realizó la Escuela de Administración de Finanzas y Tecnología –EAFIT, en el ámbito de Bienestar Estudiantil, abordando el perfil socioeconómico de los estudiantes de esta universidad. La investigación se focalizó en identificar aspectos socioeconómicos de los estudiantes para promover acciones internas que generasen estrategias beneficiosas para los estudiantes de dicha institución. El estudio buscó actualizar la información de los estudiantes y conocer las condiciones familiares y económicas, con el fin de generar cambios que se orientaran a resolver las necesidades de los estudiantes (Acevedo y Jaramillo, 2007).

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son las características sociodemográficas y económicas de los estudiantes de PTLC de IMETY?

Objetivo general

Caracterizar a los estudiantes de Programas Técnicos Laborales por Competencias (PTLC) del Instituto Municipal de Educación para el Trabajo y Desarrollo Humano - IMETY, del período 2017-2.

Objetivos específicos

1. Identificar características sociodemográficas y económicas de los estudiantes de PTLC del IMETY, del período 2017-2.
2. Describir características sociodemográficas y económicas de los estudiantes de PTLC del IMETY, del período 2017-2.
3. Establecer las diferencias entre los mismos estudiantes de PTLC del IMETY,

matriculados durante el período 2017-2.

JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se justifica por la ausencia de información acerca de la población de estudiantes del IMETY y la necesidad latente que presenta la institución para la incorporación y ampliación de datos estadísticos, que permitan el reconocimiento de las características de sus grupos poblacionales y la implementación de acciones institucionales conforme a la realidad del estudiante, permitiendo a futuro medir el impacto de la educación para el desarrollo humano. La información sirvió para generar acciones acordes con las necesidades de los estudiantes por medio de planes de desarrollo institucionales. Además, permitió el reconocimiento de una población que hace parte de uno de los institutos más importantes del municipio en materia de educación para el trabajo. Asimismo, el resultado se convirtió en insumo para la elaboración de un diagnóstico institucional que permitió el fortalecimiento del marco institucional y de un nuevo PTLC.

MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

La investigación se fundamenta en los planteamientos de Bertalanffy, en su Teoría General de los Sistemas (1968), partiendo de que un sistema puede ser definido como un complejo de elementos interactuantes. En este sentido, se concibe que, tanto la institución como los estudiantes, componen un conjunto de interacciones que permiten entender su relación. De este modo, este trabajo investigativo se inscribe en dos dimensiones de análisis: la macro social y la meso social. En el caso de la dimensión macro social, ésta se encarga del análisis institucional, en este caso, del IMETY y la formación que brinda (educación para el trabajo). Con respecto a la dimensión meso social, ésta “permite comprender la estructura social y al mismo tiempo captar el marco general de la acción” (Deslauriers, 2005, p. 82), por lo que el análisis se centró en las características estructurales (sociodemográficas y económicas), prestando especial atención a éstas como marco de referencia para la acción de los sujetos (estudiantes).

Así pues, es necesario aclarar que entenderemos la educación como el proceso por el cual, los individuos están expuestos sistemáticamente a seleccionar conocimientos, especializaciones y actitudes a través de las estructuras sociales que se han creado especialmente para este fin. En este sentido, la educación se relaciona, tanto con la enseñanza como con el aprendizaje, que se lleva a cabo dentro de una situación estructural (Mendoza y Napoli, 1990).

En este sentido, la educación exhibe una arista institucional, por lo que a grandes rasgos podemos entender a la institución como un objeto cultural que expresa cierta cuota de poder social. Nos referimos a las normas-valor que adquieren fuerza en la organización social de un grupo o a la concreción de las normas-valor en los establecimientos educativos,

con lo cual, la institución expresa la posibilidad de lo grupal o colectivo para regular el comportamiento individual.

Sumado a esto, las instituciones son reguladoras del comportamiento individual desde lo grupal, teniendo en cuenta que estas también representan la distribución de bienes sociales, económicos y culturales a lo largo y ancho de la sociedad. En este sentido, las instituciones que preservan la subsistencia del conjunto social son también entendidas como maneras de preservar la distribución del poder para el uso privilegiado de bienes económicos, sociales y culturales (Fernández, 1994).

Por su parte, Señorino y Bonino plantean que más que acotar y definir el fenómeno educativo institucional:

Este modelo marca el campo jurisdiccional de la política de Estado sobre la educación, correspondiendo, por tanto, a la definición que manejan los administradores de la educación a nivel gubernamental y la que han de tener presente a la hora de pensar en la aplicación de macro-políticas o de hacer el balance presupuestario para destinar partidas de dinero a las instituciones. (s/f., p. 5).

En este contexto, el estudiante debe ser entendido con relación al espacio educativo, pues las perspectivas socio-cognitivas como el ambiente, la cultura y la sociedad son un factor importante para el desarrollo individual, es decir, mente y sociedad son aspectos del mismo fenómeno, debido a que las sociedades se caracterizan de acuerdo con el desarrollo cultural mental, pues la cultura es similar a la sociedad y los cambios obtenidos son el resultado de los factores mentales y culturales. Por lo que describir el contexto no es considerado como algo ajeno al sujeto, por el contrario, la metáfora del contexto actúa como un tejido que envuelve o entrelaza y que permite capturar el carácter dinámico que se establece en el complejo sistema de la persona que actúa en situación (Cole, 1999).

METODOLOGÍA

El diseño de investigación fue de carácter descriptivo y se apoyó en el análisis de base de datos obtenida con la aplicación de “Encuesta de caracterización de estudiantes de PTLC”.

El análisis se basó en una descripción de la realidad observada en relación con las variables sociodemográficas y económicas. La metodología fue básicamente cuantitativa, lo que permitió realizar la medición que fundamentó el proceso investigativo, el cual recolectó la información que permitió caracterizar e identificar al estudiante IMETY. La investigación adelantó un censo poblacional a los 304 estudiantes de los PTLC.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El estudio permitió evidenciar que IMETY aún se encuentra marcado por su historia, puesto que inicialmente el instituto fue creado para atender la demanda de las mujeres, orientando sus carreras a un perfil femenino. Producto de esto y aunque el IMETY ha diversificado su oferta académica, cuenta con poca representación de hombres matriculados en los PTLC y su distribución se encuentra concentrada en programas que demandan de esfuerzos físicos para el desarrollo; estos son: PTLC en Logística empresarial y Preparación física y entrenamiento deportivo.

Finalmente, la encuesta preguntó a los estudiantes qué otro programa académico les gustaría que el instituto IMETY ofertara y de acuerdo con sus respuestas, actualmente se adicionaron a su oferta el programa técnico laboral por competencias en: Técnico auxiliar administrativo para el año 2018, puesto que 18,42% de los estudiantes censados se inclinaron por las carreras administrativas, evidenciando que son estas las que tienen mayor demanda en el sector productivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, S. y Jaramillo, A. (2007). Perfil socioeconómico de los estudiantes de pregrado de EAFIT (tesis de pregrado). Universidad de EAFIT. Medellín, Colombia.
- Alcaldía de Yumbo. (2016). Anuario Estadístico Municipal (No.7).
- Angarita, M. J. (2014). Teoría de las capacidades.
- Bertalanffy, L. V. (1968). Teoría General de los Sistemas. México: Limusa.
- Cámara de Comercio de Cali. (2014). Perfil económico del municipio de Yumbo- Valle del Cauca. Cali.
- Caro, Y. (2010). Caracterización de los estudiantes de pregrado de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia de las cohortes 2005-I a 2009-II (tesis de pregrado).
- Centro de Investigaciones, Departamento de Bienestar Universitario. (2005). Caracterización de los estudiantes de una institución de educación superior de Pereira.
- Cole, M. (1999). Psicología cultural. Madrid, España: Morata.
- Fernández, L. M. (1994). Instituciones educativas. Dinámicas institucionales en situaciones críticas. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Instituto Municipal para la Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano del municipio de Yumbo- IMETY. (s.f.).
- Mendoza, M. y Napoli, V. (1990). Introducción a las Ciencias Sociales. México: McGraw Hill.
- Ministerio de Educación Nacional, MEN. (2008). Educación para el Trabajo y Desarrollo Humano (Guía No. 20).
- Oficina de Planeación. (2006). Caracterización de la deserción estudiantil en la universidad Nacional de Colombia- Sede Medellín (tesis de pregrado).
- Orduz, M. (s.f). Caracterización del estudiante de la Universidad de Cundinamarca para el diseño de un modelo de bienestar universitario (tesis de pregrado).
- Perry, N., Turner, J. & Meyer, D. (2006). Classroom as context for motivating learning. En Alexander, P. & Wine, P. (Eds.), Handbook for Educational Psychology. New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Roca, M., Moreno, I. & Mons, M. (s.f.). Propuesta de Caracterización (tesis de pregrado).
- Roldán, C. (2014). Análisis de las necesidades de orientación del estudiante de primer año en la Universidad Autónoma de Occidente y líneas estratégicas para un plan de universitaria (tesis de pregrado).
- Secretaría de Bienestar Social de Yumbo. (2016). ABC del Plan de Oportunidades Sociales para Yumbo.
- Sen, A. (1999). Desarrollo y Libertad. Buenos Aires, Argentina: Planeta.
- Señoriño, O. y Bonino, S. (s.f.). Institución educativa: Las definiciones de la indefinición. Revista Iberoamericana de educación, (3).
- Stevens, H. y Montenegro, M. (2014). Caracterización de los estudiantes de administración del Medio ambiente de la Universidad Tecnológica de Pereira (tesis de pregrado). Pereira, Colombia.

RESUMEN AC AUTORES

Yesenia Lisbeth Chacua Rosero

Número de cédula: 1085286355 (Pasto, Nariño)

Fecha de nacimiento: 15 de febrero 1993

Teléfono móvil: 3147854868

E-mail: lisbthyesenia19@gmail.com

Trabajadora Social de la Institución Universitaria Antonio José Camacho (En proceso de certificación). Con Capacidad de desempeñarse en Investigación Social, Gestión Social, como diseñador, promotor y motivador de procesos de organización social y económica, que fomenten estructuras y redes productivas auto-sostenibles. Capacidad en realizar Intervención en procesos Sociales, líder en la planificación, diseño, desarrollo y evaluación de planes, programas y proyectos sociales, con visión interdisciplinaria, participativa y solidaria. Con énfasis en profesional en Gestión Social.

Kelly Johana Rivera Díaz

Número de cédula: 1.118.303.170

Fecha de nacimiento: 09 de octubre de 1994

Teléfono móvil: 3207869940

E-mail: hannirivera@gmail.com

Trabajadora Social, de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, altos niveles de competencia profesional en el área organizacional, para el diseño, planeación, ejecución, y evaluación de programas de bienestar y desarrollo social.

Con experiencia en el sector educativo, en procesos de caracterización de estudiantes, procesos de trabajo interadministrativo, diseño de rutas de atención en el sector público y privado.

Edgar Orlando Gómez Delgado

Sociólogo, Universidad del Valle. Especialista en Política, Evaluación y Gerencia Social, Candidato a Magíster en Diseño y Gestión de Programas Sociales y Doctorando en Ciencias Sociales, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales FLACSO - Argentina.

USO DEL COMERCIO ELECTRÓNICO APLICANDO EL MODELO DE ACEPTACIÓN TECNOLÓGICA (TAM) EN PROFESIONALES UNIVERSITARIOS PIURA-PERÚ, 2018

Nélida Rodríguez de Peña, Freddy William Castillo Palacios y Rubén More

Línea de investigación: Competitividad y desarrollo regional. Prácticas gerenciales y responsabilidad social y sustentabilidad empresarial.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar el uso del comercio electrónico aplicando el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) en profesionales con grado de instrucción superior universitario de la ciudad de Piura, Perú. El tipo de estudio fue aplicado con un enfoque cuantitativo, asimismo fue no experimental y de corte transeccional. La técnica de recolección de datos fue la encuesta aplicada a profesionales de educación superior y la muestra de estudio estuvo constituida por 662 profesionales. Se concluyó que para los profesionales de nivel universitario las aplicaciones que se utilizan para adaptar formas, hábitos y estilos de vida aún están en niveles medios de aceptación tecnológica. Asimismo, consideran el uso de tecnologías para actividades de información sobre comercio electrónico. De otra parte, se aprecian niveles altos para autoeficacia, por las habilidades para usar internet, pero con cierta renuencia a utilizar aplicaciones para compras o usos de servicios. Se tiene que entender que la estructura para medir estos niveles de autoeficacia es estimar habilidades sin apoyo o ayuda personal o individual, a pesar de realizar operaciones en internet, donde se presentan dificultades o inconvenientes por usar servicios, y de también tener equipamiento real desde computadoras o móviles con aplicaciones para usar y comprar por internet. Se propone promover las compras de productos o servicios en sistemas de información aplicados a la web, resaltando la facilidad de su uso entre los profesionales con un grado de instrucción superior universitaria en la ciudad de Piura.

PALABRAS CLAVES

Comercio, Electrónica, Modelos, TICs, Profesionales.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the use of electronic commerce by applying the technology acceptance model (TAM) in professionals with a higher university degree in the city of Piura, Peru. The type of study was applied, with a quantitative approach, it was also non-experimental and of a transeccional nature. The technique of data collection was the survey applied to higher education professionals. The study sample consisted of 662 professionals. It was concluded that for professionals at the university level the applications that are used to adapt forms, habits and lifestyles are still at medium levels of technological acceptance. They also consider the use of technologies for information activities

on electronic commerce. On the other hand, there are high levels of self-efficacy, because of the skills to use the internet, but with some reluctance to use applications for purchases or uses of services. It must be understood that the structure to measure these levels of self-efficacy is to estimate skills without support or personal or individual help, despite carrying out operations on the Internet, where there are difficulties or inconveniences to use services, and also having real equipment from computers or mobiles with applications to use and buy online. It is proposed to promote purchases of products or services in information systems applied to the web, highlighting the ease of use among professionals with a higher university degree in the city of Piura.

KEY WORDS

Trade, Electronics, Models, ICTs, Professionals.

INTRODUCCIÓN

Aunque se esperaba su auge, el uso del comercio electrónico en Latinoamérica sigue teniendo límites. Esto se demuestra en el empleo de canales de compra presenciales donde las personas consideran que la información está a su alcance. Las empresas que producen y brindan productos o servicios, proponen y difunden información, pero la meta o fin es solo de promociones, pocas evalúan la necesidad de brindar información de uso o información del producto con canales de comunicación tecnológica.

No se debe olvidar la brecha entre tener una alfabetización digital y las aptitudes digitales, no es suficiente la infraestructura y apoyo a la enseñanza de conocimientos digitales, muchos son usuarios, pero no exploran otros beneficios del internet, este último limitado también por la oferta de información y contenido que muestre lo relevante del comercio electrónico (Sharma & Arese Lucini, 2016).

Existen ejemplos en América Latina donde se vive el auge del “showrooming” como “la experiencia de probar los productos en una tienda física y luego buscar en Internet opciones más económicas”, mientras que el “webrooming” es un proceso por “el cual el consumidor investiga productos online y compra offline”. Las dos prácticas buscan negocio usando internet y plataformas de tecnologías de la información, pero personalizando la experiencia, como creación de avatares de consumidores que se generan a 360 grados, imágenes con modelos, talles y estilos de ropa.

El modelo TAM (Modelo de Aceptación Tecnológica) ayuda a conocer e identificar variables externas que inciden como las causantes de influir directamente en la utilidad y en la facilidad de uso percibidas por los usuarios de las TIC. Por ello la investigación se propone como objetivo, evaluar el uso del comercio electrónico aplicando el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) en profesionales con grado de instrucción superior universitario en Piura, en 2017.

Por lo expuesto, se presenta la interrogante ¿Cuál es la evaluación para uso del comercio electrónico aplicando el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) en profesionales con grado de instrucción superior universitario en Piura, en 2017? Además por deducción se desprenden objetivos específicos como son: evaluar la utilidad percibida sobre uso de comercio electrónico, evaluar la percepción sobre facilidad de uso de comercio electrónico, evaluar la compatibilidad del uso de comercio electrónico con hábitos y estilo de vida, evaluar la influencia de iguales o superiores para el uso de comercio electrónico, evaluar la autoeficacia respecto al uso de comercio electrónico.

MARCO TEÓRICO

Dentro de la literatura revisada, el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM, Technology Acceptance Model) planteado por Davis (1985) y desarrollado con base en la Teoría de

Acción Razonada, procura dar explicación al comportamiento humano, el cual está relacionado con la intención comportamental, pero centrada en la conducta de uso de nuevas tecnologías. Davis propone que el uso de un sistema o tecnología es una respuesta que puede ser explicada o predicha por la motivación del usuario que, a su vez, está directamente influenciado por las características del sistema y sus propias capacidades, sobre las creencias, actitudes e intenciones de los individuos (Davis, 1985).

El Modelo de Aceptación de Tecnología identifica dos variables, determinantes del uso de la tecnología, que afectan de forma fundamental a la aceptación de innovaciones informáticas: la Utilidad Percibida y la Facilidad de Uso Percibida, ejerciendo su influencia a través de la actitud hacia el uso y como determinante de la Intención. El Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) se usa para predecir el uso de las TIC, basándose en dos características principales: la Utilidad Percibida (Perceived Usefulness), La Facilidad de Uso Percibida (Perceived Ease of Use).

La Utilidad Percibida (PU) se refiere al grado en que una persona cree que, usando un sistema en particular, mejorará su desempeño en el trabajo. La Facilidad de Uso Percibida (PEOU) señala hasta qué grado una persona cree que, usando un sistema en particular, realizará menos esfuerzo para desempeñar sus tareas. Según Davis, el propósito del TAM es explicar las causas de aceptación de las tecnologías por los usuarios. El TAM propone que las percepciones de un individuo en la utilidad sirven para determinar su intención para usar un sistema (Davis, 1985).

Según este modelo, existen variables externas que influyen directamente en PU y PEOU. A través de

esta influencia directa en ambas percepciones, las variables externas tienen una influencia indirecta en la actitud hacia usar, intención conductual para usar y la conducta de uso real. PEOU tiene un efecto causal en PU, además del efecto significativo de estas variables en la actitud del usuario (un sentimiento a favor o en contra) a usar el sistema. El propósito primario del TAM es indagar el impacto de los factores externos en dos creencias: la Utilidad Percibida y la Facilidad de Uso Percibida, para adelantar o predecir el uso de las TIC (Yong Varela, 2004).

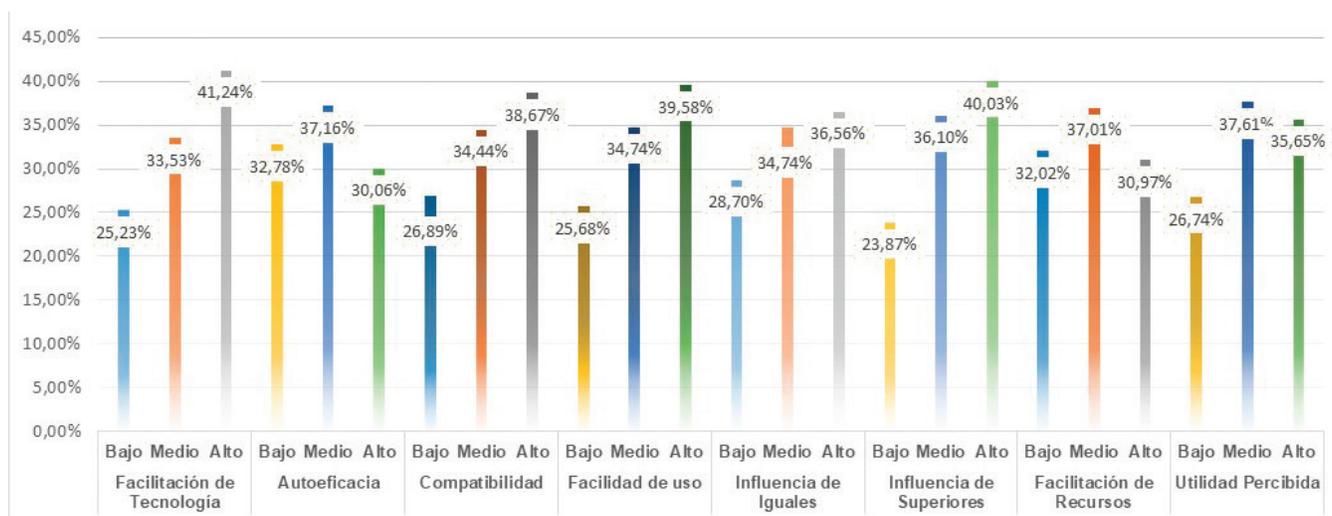
Los conceptos de intención de uso y actitud provienen de la Teoría de Acción Razonada de Fishbein & Ajzen (Lorenzo Romero, Alarcón de Amo y Gómez Borja, 2011), en la cual se explican los comportamientos a partir de la existencia de la intención de ejecutar los mismos. Dicha intención de comportarse plantea dos antecedentes: la actitud hacia la ejecución del comportamiento y la norma subjetiva. El TAM recoge estos conceptos y entiende la intención como un constructo actitudinal, previo al comportamiento, que indica el propósito de realizar el mismo. (Tavera Mesías, Sánchez Giraldo y Ballesteros Díaz, 2011).

METODOLOGÍA

La muestra de esta investigación fue de 662 profesionales de nivel universitario, a quienes se aplicó el instrumento de investigación cuestionario. La primera prueba piloto recogió una propuesta de mejora sobre los ítems 14 y 27. El Alfa de Cronbach resultó en 0,774, probándose la confiabilidad del instrumento.

RESULTADOS

Figura 1. Factores del Modelo de Aceptación Tecnológica – Piura 2017 – Profesionales con grado universitario



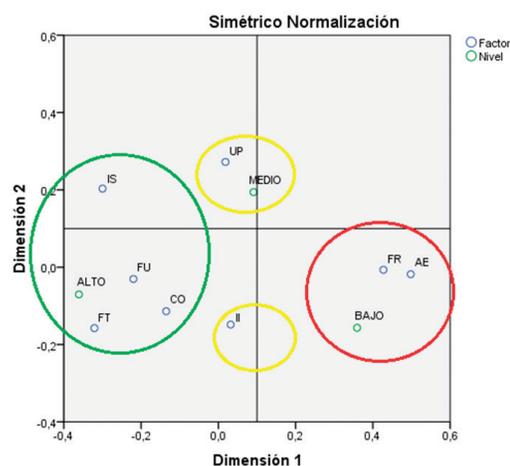
Fuente: aplicación de cuestionario a 662 profesionales con nivel universitario en la ciudad de Piura – 2017.

Se ha realizado un proceso de baremación que permite también, por análisis de correspondencia, entender qué factores se acercan a niveles altos y bajos como análisis de resultados, según la figura 2, para estructurar un análisis de la aceptación de la facilitación tecnológica (FT-Fig. 2) desde la figura 1, obteniéndose un nivel de 41.24% en niveles altos para aceptar innovaciones que faciliten el uso de tecnología. La facilitación percibida propone estructurar la intención de aceptar modelos tecnológicos, en la que se involucra e implica la reducción de tiempos en labores y/o tareas que antes requerían tener información en tiempos de búsqueda más prologados y que ahora son posibles en un contexto tecnológico cambiante.

En la figura 1, se muestra el nivel alto de facilidad de uso (FU- Fig. 2) para la aceptación tecnológica, el cual es de 39.58%, esta facilidad de uso se basa en la aceptación de probabilidad para uso y compras de productos y servicios, sin embargo, existe un 25.68% de nivel bajo para facilidad de uso, los hechos de existir complicaciones al utilizar internet provocan este nivel; el nivel medio de aceptación tecnológica

para facilidad de uso es de 34.74%. Los elementos a tener en cuenta radican en que se establece la facilidad de uso por utilidad de la internet para comprar productos o servicios.

Figura 1. Análisis de correspondencia por simétrico normalizado de Factores del Modelo de Aceptación Tecnológica – Piura 2017 – Profesionales con grado universitario



Fuente: Aplicación de cuestionario a 662 profesionales con nivel universitario en la ciudad de Piura – 2017.

En la figura 2, los niveles altos de aceptación para facilitación de recursos (FR- Fig. 2) se encuentran en un 30.97% de los profesionales con nivel universitario. Los profesionales perciben que la facilitación permite comodidad, pero tiene un inconveniente por los tiempos, es decir por demora en adquirir productos por internet: el profesional mantiene una comparativa con las compras directas sin intermediarios como en Internet; esto muestra que el uso de tecnología para compras no es muy diferente a las compras o productos que puede encontrar en medios reales y directos o por ámbito real, sin embargo, el nivel medio de aceptación por la facilitación de recursos tecnológicos es el nivel medio con un 37.01%, ligado a la actividad por comprar de la forma tradicional.

En esta dimensión, el 32.02% consideró la aceptación del recurso como nivel bajo, indicándolo en el detalle por la comparación de compras tradicionales y su preocupación por pérdida de dinero. Se evaluó en este respecto la comodidad, preocupaciones por comparación a las compras directas reales, permitiendo entender la aceptación tecnológica por los recursos que puedan ser utilizados o innovados por la tecnología basada en comercio electrónico.

En los niveles de la autoeficacia (AE Fig. 2) de la figura 1, los profesionales con nivel universitario miden niveles medio para ser eficaces al aceptar tecnología, los niveles medios y bajos pasan por habilidades para poder usar la web para realizar operaciones en internet como realizar compras o utilizar servicios en un 37.16% de niveles de autoeficacia medio, en definitiva, se ve afectada la autoeficacia por elementos de utilidad, dentro de los hábitos y estilos de vida con aceptación del 32.78% de niveles de aceptación bajos. Esto refiere niveles altos como autoeficacia con un 30.06%, empleando habilidades para usar internet, pero cierta renuencia a utilizar aplicaciones para compras o usos de servicios. Se ha de entender que la estructura de medir estos niveles de autoeficacia es estimar habilidades sin apoyo o ayuda personal o individual, a pesar de realizar operaciones en internet, donde se presentan dificultades o inconvenientes por usar

servicios, a pesar de tener equipamiento real desde computadoras o móviles con aplicaciones para usar y comprar por internet.

En cuanto a los niveles de utilidad percibida, que como balance establece niveles de 37.61% en nivel medio, basado en la información que recibe para generar actividades de comercio electrónico, el nivel alto con 35.65% se sustenta en las habilidades que tienen para utilizar tecnología con diversos dispositivos; en niveles bajos se tiene un 26.74% para la utilidad percibida dentro del modelo de aceptación tecnológica.

CONCLUSIONES

Al evaluar la percepción sobre facilidad de uso de comercio electrónico, el nivel alto de facilidad de uso para la aceptación tecnológica es de 40%, basándose en la aceptación de probabilidad para uso y compras de productos y servicios en un ámbito de tecnologías de la información. Los elementos a tener en cuenta de estos resultados radican en que se establece la facilidad de uso por utilidad de la internet para comprar productos o servicios, o la probabilidad de utilizarlo para actividades o acciones de compra.

Estos resultados indican que para los profesionales con nivel universitario las aplicaciones que se utilizan para adaptar formas, hábitos y estilos de vida aún están en niveles medios de aceptación tecnológica, la estructura coherente por utilidad con niveles bajos de coherencia con su estilo de vida, por ello la utilidad aún requiere de aceptación, para que sea formalmente y transparente para los profesionales con nivel universitario, tratándolos como usuarios finales de aplicaciones de tecnologías de la información.

De otra parte, se aprecian niveles altos para autoeficacia con un 30%, por las habilidades para usar internet, pero con cierta renuencia a utilizar aplicaciones para compras o usos de servicios. Se ha de entender que la estructura de medir estos niveles de autoeficacia es estimar habilidades sin

apoyo o ayuda personal o individual, a pesar de realizar operaciones en internet, donde se presentan dificultades o inconvenientes por usar servicios, y de también tener equipamiento real desde computadoras o móviles con aplicaciones para usar y comprar por internet.

RECOMENDACIONES

- Construir un instrumento que mida las actitudes de personas con un cierto grado de instrucción para brindar respuestas sobre metodología de aceptación tecnológica.
- Evaluar el impacto del uso de las redes sociales cuando se utilizan para desarrollar actividades de comercio electrónico. Esto podría viabilizar la conformación, el diseño e implementación de aplicaciones que permitan y faciliten el uso de compra de productos online o una mayor interactividad.
- Implementar el modelo TAM propuesto para la investigación a fin de conocer si una tecnología se va a utilizar de forma óptima, promoviendo la identificación de variables externas que inciden en la utilidad y en la facilidad de uso percibidas por los usuarios de las TIC.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Davis, F. D. (1985). A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results (PhD Thesis). Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts Institute of Technology: Sloan School of Management.

Hernández, Jiménez y De Hoyos (2007). Aceptación empresarial de las tecnologías de la información y de la comunicación: un análisis del sector servicios. *JISTEM: Journal of Information Systems and Technology Management*, 4(1), 2007.

Lorenzo Romero, C., Alarcón de Amo, M. del C. y Gómez Borja, M. Á. (2011). Adopción de redes sociales virtuales: ampliación del modelo de aceptación tecnológica integrando confianza y riesgo percibido. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 14(3), 194-205. <https://doi.org/10.1016/j.cede.2010.12.003>

Moyano Fuentes, J., Bruque Cámara, S. y Eisenberg, J. (2007). La influencia de las redes sociales en la adaptación de los trabajadores al cambio tecnológico. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, (31), 147-170.

Olvera-Lobo, M.-D. y Benítez, B. (2008). Aproximación a las actitudes y percepciones de los usuarios ante las tecnologías de la información. *El profesional de la información*, 17(2), 199-204.

Orantes, J. (2011). Viabilidad del modelo de aceptación de la tecnología en las empresas mexicanas. Una aproximación a las actitudes y percepciones de los usuarios de las tecnologías de la información. Barcelona. Recuperado de <https://www.casadellibro.com/libro-el-ejecutivo-eficaz-en-accion/9788423424634/1115515>

Sharma, A. & Arese Lucini, B. (2016). Inclusión digital en América Latina y el Caribe.

Suominen, K. (2017, diciembre 1). Aceleración del Comercio Digital en América Latina y el Caribe. Late. *Usina Digital de América Latina*. Recuperado 25 de julio de 2018, de <http://late.online/>

Tavera Mesías, J. F., Sánchez Giraldo, J. C. y Ballesteros Díaz, B. (2011). Aceptación del e-commerce en Colombia: un estudio para la ciudad de Medellín. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 19(2), 9-23.

Yong Varela, L. A. (2004). Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) para determinar los efectos de las dimensiones de cultura nacional en la aceptación de las tic. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIO-TAM*, XIV(1), 131-171.

MODALIDAD EN CURSO

POLÍTICA DE CALIDAD EN SALUD: HABILITACIÓN Y SU EFECTO EN LA SITUACIÓN FINANCIERA DE UNA IPS EN CALI, 2018

Miguel Ángel Fabra Montaña, Natalia Muñoz Correa, Marisol Gómez Ramírez

Institución Universitaria Antonio José Camacho

RESUMEN

La situación del Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) se enmarca dentro del Plan Obligatorio de Salud, que define las prestaciones a las cuales se tiene acceso y cómo el sistema de salud ha contribuido al mejoramiento del ingreso de los más pobres, teniendo en cuenta las inequidades que provienen de la ausencia de cobertura universal, de las diferencias en los planes de salud y en el gasto del sistema según ingresos de la población.

La realización de este estudio pretendió ampliar el conocimiento respecto a la política de intermediación que se encuentra inmersa en el sistema de seguridad social en salud en Colombia, ejercida por parte de las empresas responsables de pago, así como los cambios en los requisitos de habilitación que influyen y modifican en la estructura de costos de los prestadores de servicios de salud, y como, desde la definición de los cambios normativos, el gobierno no contempla una regulación tarifaria de los servicios de salud.

Esta investigación se realizó tomando como base la información aportada por la IPS de mediana complejidad de ayudas diagnósticas de la ciudad de Cali y, en términos generales, presenta un balance de algunos procesos claves y resultados del Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) en Colombia. Se realizó una revisión sistemática de literatura publicada en revistas indexadas con valoración de la calidad de la evidencia, y literatura gris.

PALABRAS CLAVES

Sistema de Salud, Sistema General de Seguridad Social, Calidad de la Atención en Salud, Habilitación, Sistema Obligatorio de Garantía de la Calidad.

ABSTRACT

The situation of the General System of Social Security in Health - SGSSS is part of the Mandatory Health Plan, which defines the benefits to which access is available and how the health system has contributed to improving the income of the poorest, taking into account account inequities that come from the absence of universal coverage, differences in health plans and system spending according to population income.

The realization of this study aimed to broaden the knowledge regarding the intermediation policy that is immersed in the social security system in health in Colombia, exercised by the companies responsible for payment, as the changes in the eligibility requirements influence and they modify the cost structure of health service providers and, as from the definition of regulatory changes, the government does not contemplate a tariff regulation of health services.

This research was carried out based on the information provided by the IPS of medium complexity of diagnostic aids of the city of Cali and in general terms, presents a balance of some key processes and results of the General System of Social Security in Health (SGSSS) in Colombia. We conducted a systematic review of literature published in indexed journals with an assessment of the quality of evidence, and gray literature.

KEYWORDS

Health System, General Social Security System, Quality of Health Care, Enabling, Mandatory System of Quality Assurance.

INTRODUCCIÓN

Después de 23 años de vigencia de la ley del Sistema de Seguridad Social Integral (Ley 100 de 1993), el sistema de salud colombiano presenta problemas con raíces en diferentes aspectos que fueron determinantes al momento de su creación. Se destacan los cambios relacionados con las transformaciones del Estado provocadas por las nuevas teorías económicas como el neoliberalismo, que abogaba por una reducción del Estado y la dejación por parte de este de algunas actividades en que el sector público no era eficiente. (Rodríguez Galvis, 2016).

Sin embargo, desde un principio las incoherencias e inconsistencias en el funcionamiento del sistema de salud se sumaron a la escasa regulación por

parte del Ministerio de Salud y la Supersalud, a pesar de que se crearon normas que respaldaban el sistema de seguridad social integral creando más adelante efectos financieros negativos que se fueron empeorando con el transcurrir del tiempo. (Agudelo Calderón, Cardona Botero, Ortega Bolaños, & Robledo Martínez, 2011).

Esa situación dio origen a las grandes dificultades que hoy afrontan los actores del sistema, los usuarios, las instituciones prestadoras de servicios de salud y los trabajadores de la salud, agravada por los actos de defraudación en contra de los recursos económicos del sistema, debido a la debilidad en la regulación e ineficacia para realizar este proceso por parte de los entes de control.

En este estudio se toma como caso la IPS de la ciudad de Cali para analizar cómo los cambios en la política de calidad de la atención en salud han impactado la situación financiera de los prestadores de servicios de salud en el sistema de salud colombiano. Se plantea como objetivos realizar una descripción del Sistema de Gestión de Calidad en Salud, en lo que atiende a cómo es la dinámica económica entre los prestadores y pagadores, y cómo los cambios normativos en los requisitos de habilitación influyen el comportamiento financiero de la IPS. Para ello se realizó una revisión teórica de información secundaria, se examinaron los estados de la situación financiera por los que ha pasado la IPS en el periodo 2011 al 2016 y se determinó en qué proporción esta situación fue provocada por los cambios en las exigencias de habilitación desde los cambios normativos, sin tener en cuenta el papel de la intermediación que ejercen las diferentes Entidades Responsables de Pago (ERP).

REFERENTES CONCEPTUALES

La implementación de la Ley 100 de 1993 que reemplazó el Sistema Nacional de Salud por el SGSSS en Colombia dio lugar a diversas transformaciones en la forma cómo los individuos se relacionan con las instituciones estatales para acceder al servicio de

salud. La corriente neoliberal que estuvo presente en las discusiones y se reflejó en el resultado final de la reforma, implicó que la prestación del servicio de salud se convirtiera en un proceso en el que juega un intermediario aun cuando el Estado colombiano constitucionalmente asume la responsabilidad en la prestación del servicio. Es por esto que la prestación del servicio de salud en Colombia permite vislumbrar dinámicas particulares de la relación del ciudadano con el Estado (Pereira Arana, 2007).

En el marco de la modernización del Estado y el rol que en este proceso desempeña la alta gerencia, se evidenciaron problemas de la implantación de la Nueva Gestión Pública (NGP) en las administraciones públicas latinoamericanas: modelo de estado y cultura institucional, asumiendo la postura neoliberal, como la postura neo política, igual la burocracia tradicional. También se muestra la importancia de la gerencia pública para las entidades estatales y para las empresas privadas prestadores de servicios sociales a cargo del estado, con el cambio dado por la globalización, y las concepciones de lo público manejado en la manera tradicional, el cual afecta en real evidencia la función propia en el sector público con sus entidades (Villalobos Garcia, 2016).

El enfoque de la Nueva Gestión Pública (NGP) persigue la creación de una administración eficiente y eficaz, es decir, una administración que satisfaga las necesidades reales de los ciudadanos al menor coste posible, favoreciendo para ello la introducción de mecanismos de competencia que permitan la elección de los usuarios y a su vez promuevan el desarrollo de servicios de mayor calidad. Todo ello rodeado de sistemas de control que otorguen una plena transparencia de los procesos, planes y resultados para que, por un lado, perfeccionen el sistema de elección y, por otro, favorezcan la participación ciudadana (García Sánchez, 2007). Este enfoque facilitará el análisis del funcionamiento del Sistema de Salud colombiano a partir de la Ley 100 de 1993.

En la Constitución de 1991 se dispuso que la salud es un servicio público al que toda la población

tiene derecho. Al ser considerada como derecho fundamental, el Estado debe asegurar que se preste el servicio y el acceso de todos los colombianos, independiente de su capacidad de pago, aunque es responsabilidad de cada uno de los ciudadanos proveerse su propio bienestar (Jiménez Esguerra, 2013).

En desarrollo de esta disposición se expidió la Ley 100 de 1993 que regula la Seguridad Social, incluyendo la salud. Con esta ley se hizo una transformación de nivel administrativo y financiero, reflejado en la descentralización, la privatización, la autonomía de las entidades y la participación ciudadana. Esto representó la implementación de los principios que la ola neoliberal estaba promoviendo en América Latina a principios de los 90 (Jiménez Esguerra, 2013).

El Sistema de Salud colombiano es un claro ejemplo de la adopción de la NGP. La orientación al cliente, la privatización, el mercado y la competencia son prácticas que responden a los principios de eficiencia, universalidad, solidaridad, libre escogencia, autonomía de las instituciones, descentralización administrativa, entre otros principios que rigen el SGSSS.

METODOLOGÍA

Esta investigación es de alcance descriptivo en tanto busca caracterizar la relación existente entre los actores del sistema de salud en su dinámica de mercado: ERP, IPS y Estado a partir del cumplimiento e implantación del sistema de gestión de calidad en salud en los prestadores de servicio, para lo cual, tomará el método de investigación mixto con profundización en el análisis cualitativo.

La información primaria cuantitativa se recopiló de los estados de situación financiera y estados de resultados de la IPS de la ciudad de Cali reportados a la Superintendencia de Salud. Y la información secundaria se recopiló de libros, artículos, investigaciones, normas, guías, lineamientos sobre

sistemas de salud, Sistema General de Seguridad Social en Salud y Sistema Obligatorio de Garantía de la Calidad.

DESARROLLO DE LA INVESTIGACION

La Política de Calidad en Salud en el SGSSS

La Prestación de Servicios de Salud está relacionada con la garantía al acceso a los servicios de salud, el mejoramiento permanente de la calidad de la atención en salud, y la búsqueda y generación de eficiencia en la prestación de los servicios de salud a la población colombiana.

El propósito de la Política Nacional de Prestación de Servicios de Salud es garantizar el acceso, optimizar el uso de los recursos y mejorar la calidad de los servicios que se prestan a la población.

Objetivos

- 1) Mejorar el acceso a los servicios de salud.
- 2) Mejorar la calidad de la atención en salud.
- 3) Generar eficiencia en la prestación de servicios de salud y lograr la sostenibilidad financiera de las IPS públicas.

La Política Nacional de Prestación de Servicios de Salud se enmarca en tres ejes estratégicos: Accesibilidad, Calidad y Eficiencia.

Mercado de Prestación de Servicios en Colombia

El sistema de salud colombiano se compone de dos regímenes: el contributivo y el subsidiado. Las personas que tienen una vinculación laboral pertenecen al régimen contributivo. Si el individuo es trabajador independiente, el costo de la afiliación al sistema de salud es de 12,5% del ingreso base de cotización (IBC), y este último es a su vez el 40% del ingreso mensual del afiliado. Si el individuo es trabajador dependiente, entonces debe aportar

4% del IBC a salud y la empresa reconoce el 8,5% restante. Las personas que perciben menores ingresos pertenecen al régimen subsidiado. El gobierno financia su afiliación con las contribuciones de las personas del régimen contributivo, y estos recursos son administrados por las autoridades locales. Todos los afiliados al sistema tienen el derecho de demandar cualquier servicio, procedimiento o medicamento incluido en el Plan de Beneficios en Salud (PBS).

Cada régimen tiene su propia red de aseguradoras conocidas como Entidades Prestadoras de Salud (EPS). Las EPS deben proveer los servicios del PBS a sus afiliados siempre que estos los demanden. Para hacerlo pueden usar sus propios hospitales o subcontratar una red de prestadores de servicio conocidos como Instituciones Prestadoras de Salud (IPS).

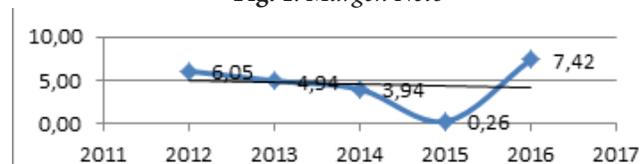
Desde el punto de vista de la provisión de servicios, las EPS e IPS negocian contratos de largo plazo de forma bilateral, escogiendo el contrato de un menú fijo que determina la ley; el que sean fijos significa que las partes no pueden negociar formas de pago distintas a las que establece la ley. Cada contrato genera incentivos y riesgos distintos. El decreto 4747 de 2007 del Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS) determina tres tipos fijos de contratos entre aseguradores y prestadores: capitación, pago por servicio y pago por diagnóstico.

Análisis Financiero de una IPS de Cali 2012 - 2016

Las dificultades financieras que afronta el sistema de salud en Colombia son de una gran magnitud a pesar de la gran cantidad de recursos económicos que actualmente posee.

Rentabilidad

Fig. 1. Margen Neto

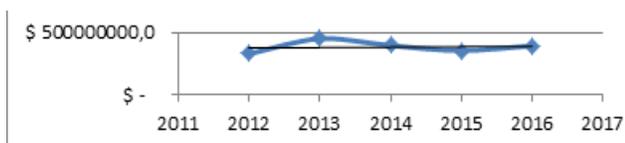


Fuente. Elaboración Propia

La IPS tuvo resultados de tendencia negativa desde el año 2012 al 2015, teniendo su situación más crítica en el 2015 donde fue de 0.26% el margen neto de utilidades. En el 2016 el margen neto de utilidad se recuperó presentando un resultado de 7.4%.

Liquidez

Fig. 2. Capital de trabajo

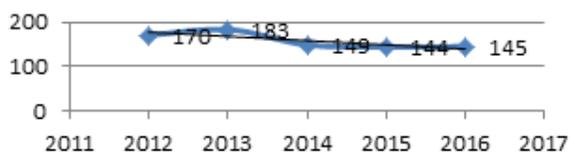


Fuente. Elaboración Propia

El capital de trabajo ha fluctuado en el periodo de estudio, mostrando un incremento en el 2013, y un descenso por dos años consecutivos 2014 y 2015. En el 2016 sufre una recuperación.

Actividad

Fig. 3. Rotación de Cartera

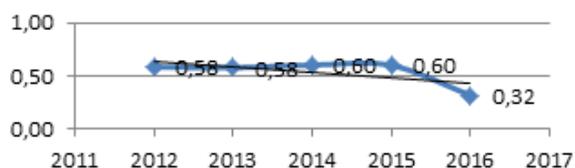


Fuente. Elaboración Propia

En caso de la IPS, tiene un promedio de 158 días en el periodo estudiado, 5 meses para recaudar los servicios prestados a las EPS.

Endeudamiento

Fig. 4. Nivel de Endeudamiento



Fuente. Elaboración Propia

El nivel de endeudamiento de la IPS se ha mantenido entre el 2012 y el 2015 en aproximadamente en 0.60, indicando que el 60% del total de la inversión ha sido financiada con recursos de terceros. En el 2016 el endeudamiento disminuyó a 0.32, indicando que el 32% del total de la inversión (activos totales) ha sido financiado con deuda.

CONCLUSIONES

1. La Política de Calidad en Salud ajusta la calidad en la prestación de servicios a través de los requisitos de habilitación, donde cada vez son más exigentes con los prestadores sin tener en cuenta sus estructuras financieras.
2. En Colombia no existe una regulación de tarifas por ventas de servicios de salud por parte del Estado, produciendo que la posición dominante, en este caso las ERP, coloquen las condiciones de mercado a los prestadores.
3. En Colombia en la actualidad se transa con el Manual Tarifario ISS 2001, donde las tarifas se encuentran por debajo de los costos reales de producción, conllevando a que los prestadores se apalanquen en las formas de contratación y en los honorarios de sus colaboradores.

RECOMENDACIONES

- La formulación de las Políticas de Salud o sus reformas deberían tener en cuenta a los agentes económicos del sistema de salud, y proyectar el impacto futuro de esas decisiones a los más débiles del encadenamiento productivo del sector.
- El gobierno colombiano debería regular las relaciones comerciales entre las ERP y los prestadores de servicios con tarifas competitivas que no solo favorezcan a la posición dominante.

- Los modelos de contratación del personal de la salud deben ser regulados por el Estado, sin permitir que se exploten y vigilar que sean formales y los empleadores realicen los aportes al SGSS.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aghon, G., Albuquerque, F., & Cortes, P. (2001). *Desarrollo Económico local y Descentralización en América Latina: Análisis Comparativo*. Santiago de Chile: CEPAL / GTZ.
- Agudelo Calderon, C. A., Cardona Botero, J., Ortega Bolaños, J., & Robledo Martínez, R. (2011). *Sistema de Salud en Colombia: 20 Años de Logros y Problemas*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Constitución Política. (20 de Julio de 1991). *Constitución Política de Colombia*. Bogotá, Colombia: Asamblea Nacional Constituyente del Pueblo de Colombia.
- Decreto 1011 de 2006. (s.f.). Por el cual se establece el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención de Salud del Sistema General de Seguridad Social en Salud. Bogotá, Colombia: Ministerio de la Protección Social de la República de Colombia.
- Decreto 19 de 2012. (s.f.). Por el cual se dictan normas para suprimir o reformar regulaciones, procedimientos y trámites innecesarios existentes en la Administración Pública. Bogotá, Colombia: Departamento Administrativo de la Función Pública de la República de Colombia.
- Decreto 2174 de 1996. (s.f.). Por el cual se organiza el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad. Bogotá, Colombia: Ministerio de Salud de la República de Colombia.
- Decreto 2309 de 2002. (s.f.). Por el cual se organiza el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad. Bogotá, Colombia: Ministerio de Salud de la República de Colombia.
- Decreto 780 de 2016. (s.f.). Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Salud y Protección Social. Bogotá, Colombia: Ministerio de Salud y Protección Social de la República de Colombia.
- Documento CONPES 3446. (s.f.). *LINEAMIENTOS PARA UNA POLÍTICA NACIONAL DE LA CALIDAD*. Bogotá, Colombia: Departamento Nacional de Planeación de la República de Colombia.
- García Sánchez, I. M. (2007). *La Nueva Gestión Pública: Evolución y Tendencias*. Presupuesto y Gasto Público, 37-64.
- Jiménez Esguerra, N. C. (2013). *Análisis del Sistema de Salud Colombiano desde la Perspectiva de la Nueva Gestión Pública*. Bogotá, Colombia: Universidad Colegio Mayor Nuestra Señora del Rosario.
- Kerguelen Botero, C. A. (2008). *Calidad en Salud en Colombia. Los Principios*. Bogotá: Scripto Ltda.
- Ley 100 de 1993. (s.f.). Por la cual se crea el Sistema de Seguridad Social Integral y se dictan otras disposiciones. Bogotá, Colombia: Congreso de la República de Colombia.
- Ley 1122 de 2007. (s.f.). Por la cual se hacen algunas modificaciones en el Sistema General de Seguridad Social en Salud. Bogotá, Colombia: Congreso de la República de Colombia.
- Ley 1438 de 2011. (s.f.). Por medio de la cual se reforma el Sistema General de Seguridad Social. Bogotá, Colombia: Congreso de la República de Colombia.
- Ley Estatutaria 1751 de 2015. (s.f.). *POR MEDIO DE LA CUAL SE REGULA EL DERECHO FUNDAMENTAL A LA SALUD*. Bogotá, Colombia: Congreso de la República de Colombia.

- Ministerio de la Protección Social República de Colombia. (Noviembre de 2005). Política Nacional de Prestación de Servicios de Salud. Bogotá, Colombia: Ministerio de la Protección Social República de Colombia.
- Pereira Arana, M. I. (26 de Noviembre de 2007). Instituto de Investigación y Debate sobre Gobernanza. Recuperado el 7 de Septiembre de 2017, de <http://www.institut-gouvernance.org/es/analyse/fiche-analyse-276.html>
- Resolución 1043 de 2006. (s.f.). Por la cual se establecen las condiciones que deben cumplir los Prestadores de Servicios de Salud. Bogotá, Colombia: Ministerio de la Protección Social de la República de Colombia.
- Resolución 123 de 2012. (s.f.). Por la cual se modifica el artículo 2 de la Resolución 1445 de 2006. Bogotá, Colombia: Ministerio de Salud y Protección Social de la República de Colombia.
- Resolución 1445 de 2006. (s.f.). Por la cual se definen las Funciones de la Entidad Acreditadora y se adoptan otras disposiciones. Bogotá, Colombia: Ministerio de la Protección Social de la República de Colombia.
- Resolución 1446 de 2006. (s.f.). Por la cual se define el Sistema de Información para la Calidad. Bogotá, Colombia: Ministerio de la Protección Social de la República de Colombia.
- Resolución 2003 de 2014. (s.f.). Por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los Prestadores de Servicios de Salud. Bogotá, Colombia: Ministerio de Salud y Protección Social de la República de Colombia.
- Rodríguez Galvis, H. (2016). Estudio de los Factores Determinantes de la Situación Financiera Deficitaria de los Prestadores de Servicios de Salud en el Sistema de Salud Colombiano. Caso Fundación Hospital San José de Buga. Cali: Universidad del Valle.
- Villalobos García, V. (2016). ANÁLISIS DEL PROGRAMA DE SANEAMIENTO FISCAL Y FINANCIERO PARA MITIGAR LA CRISIS FINANCIERA EN LAS EMPRESAS SOCIALES DEL ESTADO, CASO HOSPITAL PILOTO DE JAMUNDÍ. Cali, Valle del Cauca, Colombia: Universidad del Valle.

Oscar Marino López Mallama:

Fisioterapeuta, Economista, Especialista en Gerencia Financiera. Magister en Administración en Salud. Docente hora cátedra de la UNIAJC. Correo: oscar.mallama@correounivalle.edu.co.

COMUNIDAD DE DISEÑADORES DE INTERIORES; RED DE ESTUDIANTES Y EGRESADOS EN TORNO AL FORTALECIMIENTO DISCIPLINAR

VAudrey Campo Torres

Sandra Milena Grajales

Docente tutor: Victoria Eugenia Rivas

SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN HABITAR

Programa Técnico Profesional en Producción en Diseño de Interiores

FUNDACION ACADEMIA DE DIBUJO PROFESIONAL

RESUMEN

El artículo presenta la propuesta de investigación Comunidad de diseñadores de interiores: *Red de estudiantes y egresados en torno al fortalecimiento disciplinar*, el cual nace desde la inquietud de los estudiantes por la búsqueda de espacios de formación alternos que los acerque más hacia el contexto laboral. Se presenta inicialmente el abordaje del problema de investigación desde la reflexión conceptual y la descripción del contexto en donde se enmarca el proyecto. Seguido de esto se hace una descripción de la propuesta metodológica y la población impactada, y finaliza con unas conclusiones respecto al avance parcial del proyecto de investigación y los resultados esperados con la aplicación del mismo.

PALABRAS CLAVES

Comunidad de práctica, Diseño de interiores, Entorno laboral.

ABSTRACT

The article presents the research proposal *Community of interior designers; student and graduate network around the disciplinary strengthening*, which is born from the student concern around the search of alternative training spaces that bring them closer to the work context. Initially, the approach to the research problem is presented from the conceptual reflection and the description of the context in which the project is framed. Following this a description of the methodological proposal and the impacted population is made and ends with some conclusions regarding the partial progress of the research project and the expected results with its application.

KEY WORDS

Community of practice, Interior design, work environment

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El proyecto de investigación pretende, en primera instancia, recoger experiencias que los egresados del programa Técnico Profesional en Producción en Diseño de Interiores de la Fundación Academia de Dibujo Profesional están teniendo en el ámbito laboral. Entre estas la de vencer las barreras para ingresar en el entorno productivo, así como las necesidades y estrategias que requieren para fortalecer su entrenamiento especializado y lograr ser más competitivos a través de algunas herramientas de comunicación, difusión, información, agremiación, tecnología y la posibilidad de acceder a espacios alternos para su proceso formativo. Por lo tanto, nos planteamos la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo articular los diferentes medios tecnológicos, académicos y profesionales para la participación activa de estudiantes y egresados de Diseño de interiores hacia la generación de una comunidad de práctica?

El técnico profesional en Producción en Diseño de Interiores buscará hacer funcional un ambiente convirtiéndolo en armónico y enriquecido; dirigirá su esfuerzo hacia la calidad de vida de las personas en su hábitat a través del equilibrio espacial. Este adquiere formación para abordar la creación y recreación de todos los espacios interiores. Su metodología de trabajo consiste en la elaboración constante de proyectos; integrando variables estéticas, técnicas, presupuestales, dirección de obra, manejo informático de sostenibilidad y respeto del medio ambiente, logrando interpretar la representación abstracta y tridimensional del objetivo.

En la formación académica, los diferentes procesos metodológicos y cognitivos permiten el aprendizaje y la construcción tanto mental como práctica de las habilidades específicas de cada profesión, en este caso del Diseño de Interiores. Los componentes prácticos ejercen un efecto positivo

en el desarrollo de habilidades y competencias que permiten a los estudiantes tener una formación sólida desde la perspectiva académica a través del “aprender haciendo”, lo que genera aptitudes tanto de aprendizaje autónomo como para la resolución de problemas. Por lo tanto la dinámica de una comunidad interiorista de práctica consiste en una red de vinculación de estudiantes y profesionales a través de unos objetivos comunes, donde se comparten pericias, conocimientos, un interés o una pasión por algo, además del propósito de querer mejorar sus competencias profesionales interactuando con regularidad, e involucrándose en un proceso de aprendizaje colectivo.

Según Wenger (citado por Alvarez, Salazar, Zapata, 2013), las dimensiones de la práctica que garantizan el aprendizaje de sus miembros son el compromiso mutuo, la empresa conjunta, y el repertorio compartido. El compromiso mutuo es la responsabilidad de participar en forma sostenida, aportando sus competencias a una actividad, a la cual también aportan los demás. Cada miembro construye una identidad propia de acuerdo a su nivel de compromiso con la práctica, y a las interacciones con el resto de participantes. La empresa conjunta hace referencia a la unión de la comunidad mediante un proceso continuo donde los participantes negocian y definen relaciones de responsabilidad; esto hace posible la construcción social y colectiva de significados. El repertorio compartido se refiere a una base de conocimiento común sobre la cual se fundamenta la negociación de significado en la comunidad, es la dimensión que da coherencia a la comunidad mediante la creación de recursos compartidos y el compromiso con la práctica.

Para Álvarez, Salazar y Zapata (2013), en una comunidad de práctica existen tres elementos claves: primeramente, el dominio, en otras palabras, el área de interés común que identifica el grupo y del cual tienen la aptitud. El segundo es la comunidad o los participantes que se relacionan entre sí; hay participación conjunta de actividades y apoyo mutuo en pos de aprender. El último elemento es la

práctica, la cual se resume en la experiencia que se irá adquiriendo a través de la interacción del grupo.

En Colombia y Latinoamérica se han realizado investigaciones en torno a las comunidades de práctica, como también a las comunidades de aprendizaje y las comunidades de interés; su punto de encuentro gira alrededor de su acceso y encuentro a través de la virtualidad. Estos espacios promueven la participación y gestionan el aprendizaje a través del trabajo colaborativo, también ofrecen foros, sitios de debate, construcción de proyectos, información científica y asesoría de expertos. Del mismo modo existen comunidades que alojan propuestas en los perfiles de sus creadores; los usuarios pueden comentar sus creaciones o dar consejos y suelen ser de diferentes campos y estilos dirigidos a diseñadores, escultores, pintores, pixel art, cine, etc.

EL PROYECTO

El proyecto busca el desarrollo, ejecución e implementación de una comunidad de práctica apoyada por medio de las TIC. La población impactada inicialmente será directamente la comunidad académica del programa Técnico profesional en Producción en Diseño de Interiores de la Fundación Academia de Dibujo Profesional. En segundo plano se espera impactar las instituciones a nivel local que cuentan con programas afines al Diseño de Interiores. En un tercer plano, se espera impactar las empresas participantes en la práctica del diseño de interiores, ya que su interacción permitirá identificar los campos de acción del profesional y las áreas de interés de formación.

Por lo tanto, en este proceso se indagará a partir de los enfoques cualitativos y cuantitativos, lo que constituye para este trabajo una metodología mixta. Teniendo en cuenta la recolección, integración y análisis para lograr una mejor inferencia en los datos, según Hernández Sampieri y Mendoza (citado por Viteri, 2012), la metodología mixta “Representa un conjunto de procesos, sistemáticos empíricos y críticos de investigación e implica la recolección y el

análisis de datos cualitativos y cuantitativos, así como una integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio”. Los resultados cuantitativos se darán mediante las preguntas cerradas. Se eligió el método cuantitativo para obtener cuadros estadísticos y de acuerdo a las respuestas, lograr redirigir las necesidades reales de la comunidad de Diseñadores de Interiores para calificar la opinión que tienen los entrevistados.

Los resultados cualitativos serán mediante las preguntas abiertas. Desde este tipo de resultado se pretende identificar las apreciaciones actuales de la comunidad y lo que se espera a corto, mediano y largo plazo frente a su vinculación con el sector productivo.

Se realizarán tres tipos de entrevistas, primero a estudiantes de último semestre del programa Técnico Profesional en Producción en Diseño de Interiores de la Fundación Academia de Dibujo Profesional. Se realizará una indagación también de estudiantes del extranjero que fueron a completar sus estudios fuera del país; este tipo de población permitirá tener una mirada más global hacia el perfil profesional y las necesidades de formación de nuestros egresados. La tercera entrevista será dirigida a los docentes de la Fundación Academia de Dibujo Profesional, ya que, desde su experiencia tanto en el entorno académico como laboral, podrán dar una mirada articulada entre los dos escenarios.

Después de obtener los resultados de las encuestas se apuntará a realizar encuestas cuantitativas a los dos grupos secundarios como son las IES y las empresas vinculadas al sector. Por lo que pretendemos:

- Identificar empresas que deseen estar vinculados a los actores académicos e instituciones que demanden diseño.
- Identificar las necesidades académicas de los estudiantes y egresados por medio de encuestas y entrevistas

- Potencializar la integración de las TIC, retroalimentación entre los estudiantes y egresados de Diseño de Interiores de las diferentes actividades laborales, académicas y formación profesional.

actividades laborales, académicas y formación profesional.

Todo esto para llegar a nuestro objetivo general de establecer una comunidad de práctica con participación activa de estudiantes, así como egresados del programa Técnico Profesional en Producción de Diseño de Interiores con su entorno laboral.

El proyecto inicia como una propuesta de investigación para el primer periodo del 2018; se pretende comenzar la fase de recolección de datos (aplicación de entrevistas) para el segundo periodo de este mismo año y poder implementar la Comunidad de práctica para el año 2019 y recoger los resultados y apreciaciones de los usuarios. Lo que se espera con este proyecto es orientar y brindar soporte investigativo a los estudiantes del programa Técnico Profesional en Producción en Diseño de Interiores de la Fundación Academia de Dibujo Profesional, al igual que egresados y actores involucrados en la disciplina de otras Instituciones, partiendo de explicaciones básicas de la experiencia laboral en el ámbito de diseño de interiores.

También se espera vincular empresas para que los estudiantes puedan llevar a cabo proyectos al interior de ellas. Se busca promover el apoyo empresarial para la realización de proyectos académicos contextualizados a la realidad del sector productivo. Por medio de la participación de esta comunidad se espera la generación de conocimiento y la aplicación de herramientas prácticas que brinden dominio de los temas y credibilidad para la praxis de la carrera. Todo esto a través de la debida gestión de los intercambios de información que genere la participación de las

diferentes comunidades y que redunden en un conocimiento colectivo.

REFERENCIAS

- E. Wenger, (2000), "Communities of Practice and Social Learning Systems," [Electronic Article], vol. 7, (no. 2), 225-246, Disponible: <http://org.sagepub.com/cgi/content/short/7/2/225>.
- Henao Álvarez, O., Ramírez Salazar, D. A., Zapata, D., & Fernando, J. (2015). RedTIC Colombia: Una comunidad virtual de docentes que utilizan Medios y TIC para cualificar su enseñanza.
- H. Beazley et al., La Continuidad del Conocimiento en las Empresas, Bogotá: Editorial Norma, 2003, 375 p.
- M. Gaviria, "Gestión del Conocimiento y Comunidades de Práctica en Laboratorios de Investigación del Polo Científico Grenoblés en Francia," Revista Iberoamericana de Bibliotecología, vol. 31, no. 2, pp. 45-78, 2008.
- Lozano, Rozer (2011): «Las "TIC/TAC": de las tecnologías de la información y comunicación a las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento», Grupo ThinkEPI Estrategia y prospectiva de la información, <<http://www.thinkepi.net/las-tic-tac-de-las-tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-a-las-tecnologias-del-aprendizaje-y-del-conocimiento>> [20/2/2018].
- Viteri, N. C. (2012). La investigación mixta, estrategia andragógica fundamental para fortalecer las capacidades intelectuales superiores. Revista res non verba, 2(2).
- Wenger, Etienne; Richard McDermott y William Snyder (2002): Cultivating Communities of Practice: A Guide to Managing Knowledge, Harvard Business School Press, Massachusetts, <<http://cpcoaching.it/wp-content/uploads/2012/05/WengerCPC.pdf>> [6/3/2018].

Viteri, N. C. (2012). LA INVESTIGACIÓN MIXTA, ESTRATEGIA ANDRAGÓGICA FUNDAMENTAL PARA FORTALECER LAS CAPACIDADES INTELECTUALES SUPERIORES. REVISTA RES NON VERBA, 2(2).

AUTORES

Audrey Campo Torres:

Administradora de Empresas de la Universidad Libre de Colombia; Tecnóloga de Sistematización

del CCEP; estudiante de sexto semestre de Diseño de Interiores de la Fundación Academia de Dibujo Profesional (FADP); Practica en vitrinismo y cursos virtuales con el Sena.

Sandra Milena Grajales: estudiante de sexto semestre de Diseño de Interiores de la Fundación Academia de Dibujo Profesional (FADP).

ANÁLISIS DEL RUIDO AMBIENTAL Y POSIBLES CONSECUENCIAS EN LA POBLACIÓN DE VENDEDORES AMBULANTES ESTACIONARIOS DEL SECTOR B, DE LA COMUNA 3 DE LA CIUDAD DE CALI EN EL AÑO 2018

Juliana Tangarife Agudelo, Roxana Betancourt Guido, Johanna Andrea López Aldana.

Estudiantes de 10° semestre de Salud Ocupacional UNIAJC.

Directores: Iván Darío López Villalobos, Ms Ingeniero Ambiental. Profesor UNIAJC Facultad de Educación a Distancia y Virtual – Programa salud ocupacional. Vladimir Ramírez, Ms. Químico. Profesor UNIAJC Facultad de Educación a Distancia y Virtual – Programa salud ocupacional.

Semillero: Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SEGSST) - Grupo de Investigación: GISAP

RESUMEN

La contaminación por exceso de niveles de presión sonora es uno de los problemas de mayor crecimiento en el mundo, debido al aumento de la población urbana y las actividades antrópicas por efecto de esta dinámica, como lo es la invasión del espacio público en zonas céntricas comerciales en ciudades mayores a cien mil habitantes por parte de vendedores ambulantes, cuyo ambiente al que están expuestos, puede estar generando consecuencias a la salud por jornadas de ocho horas con niveles permisibles reglamentados por el Decreto 1792 de 1990. Esto puede repercutir en el sistema de seguridad en salud, como lo establece los determinantes según el CONPES 3550 de 2008, haciendo referencia a los costos por exposición al ruido que podrían mitigarse si se establecen estrategias de mitigación de la generación fenómeno. Este estudio caracterizó la población de vendedores ambulantes estacionarios de la ciudad de Cali, en la zona céntrica en la comuna 3 sector B (carrera 3 y 6 entre calles 12 y 15), detectando sus problemas en salud y su relación con los niveles de presión sonora con medición del ruido de emisión usando el método ya reglamentado por la Resolución 0627 de 2006, aplicando una metodología de siete fases aprovechando la disponibilidad de equipos de sonometría, con un total de 12 puntos de muestreo en rangos de horarios de dos horas para un total de 8 horas por jornada de un día, tomándose muestras de un día a la semana y un día sábado como fin de semana.

PALABRAS CLAVE

Muestreo, Contaminación Acústica, Ruido Ambiental.

SUMMARY

Pollution due to excessive levels of sound pressure, the increase in the problems of greatest growth in the world, the increase in the urban population and anomalous activities due to the effect of this dynamic, such as the invasion of public space in central areas in the elderly, whose environment, to which they are exposed, may be generating consequences by Decree 1792 of 1990. This may have an impact on the health security system, as established by the determinants according to CONPES 3550 of 2008, referring to the costs of exposure to noise that could be mitigated, if the generation of the phenomenon is mitigated. This study was characterized by the presence of street vendors in the city of Cali, in the downtown area in commune 3 of sector B (Carrera 3 y 6 entre Calles 12 y 15), detected their health problems and

their relationship with levels of sound pressure with measurement of emission noise using the method already regulated for resolution 0627 of 2006, applying a seven-phase methodology to take advantage of the availability of sonometry equipment, with a total of 12 sampling points in hourly ranges of two hours for a total of 8 hours per day of a day, sampling one day a week and one day Saturday as a weekend.

KEY WORDS

sampling, noise pollution, environmental noise

INTRODUCCIÓN

Una característica de las ciudades en Colombia es el aumento de la presión sonora por diferentes factores inherentes al crecimiento urbano, principalmente en las zonas comerciales céntricas, donde hay presencia de vendedores ambulantes estacionarios expuestos a emisiones contaminantes, principalmente el ruido de inmisión por automotores como fuente. Cali es la tercera ciudad de Colombia con mayor población en una zona urbana, y se encuentra afectada por la problemática del ruido, siendo el tráfico el mayor causante de ruido urbano con niveles de presión sonora mayores en las horas pico de las ciudades (Departamento Administrativo de Control Físico, 1994). Un estudio realizado en el 2011 por el DAGMA se centra en las comunas 2, 17 y 19 de la ciudad, consideradas por la entidad como las más ruidosas, destacando los sectores de Menga, Granada, la calle novena y la carrera 66. (Casas, Betancur, & Montaña, 2015). Esta investigación trabaja en un modelo de muestreo de ruido ambiental y ocupacional que permita evaluar las actividades de trabajo que afectan la salud humana (Duque M., 2009), específicamente por emisión de ruido, que en el caso de los vendedores estacionarios genera molestias y no agrega valor, cambiando al trabajador dependiente del sistema de salud, en

un paciente que presentará inconvenientes y tal vez ineficiencias en el sistema por los recursos que se deben asignar a los costos por morbilidad, consultas médicas, medicinas, tratamientos e incapacidades.

MARCO TEÓRICO

Existen parámetros físicos para la caracterización del sonido: como la presión y la intensidad sonora, los cuales se definirán a continuación, así como sus unidades de medida, pues servirán como parámetros clave para la realización del análisis de ruido ambiental en la zona B de la comuna 3 (carreras 3 y 6 entre calles 12 y 15). La presión sonora es la variación de la presión atmosférica en un punto como consecuencia de la propagación de la onda a través del aire, su unidad de medida es el micropascal; pero hablaremos de niveles de presión o intensidad sonora, dado que los equipos para la medición del sonido como el sonómetro, no expresan sus mediciones en micropascales, sino en niveles de presión sonora o intensidad sonora, que tiene como unidad de medida el decibelio (Harris C. M., 1995, pág. 2.10). La intensidad del sonido I en una dirección específica del campo sonoro es igual al flujo de energía sonora a través de una unidad de área en ese punto (potencia por unidad de área que fluye a través del punto), siendo la unidad de área perpendicular a la dirección especificada.

Para explicar la intensidad sonora se considera una fuente puntual (una fuente de sonido cuyas dimensiones son pequeñas comparadas con la longitud de onda del sonido irradiado), esta fuente irradia uniformemente en todas direcciones.

La frecuencia juega un papel importante en la caracterización del sonido, esta se define como el “número de veces que una onda sonora se repite a sí misma en un segundo (el número de ciclos por segundo), su unidad de medida es el hertzio (Harris C. M., 1995).

METODOLOGÍA

Enfoque de investigación

El estudio es descriptivo, donde los datos recolectados servirán para describir la exposición al ruido de los vendedores ambulantes estacionarios, de corte transversal y cuantitativo, por la aplicación de tres fases de desarrollo metodológico.

Fase 1: Caracterización sociodemográfica.

Dado que no se cuenta con datos sobre la población exacta de vendedores ambulantes estacionarios de la comuna 3, se realiza un trabajo de campo de georeferenciación donde se visita el sitio para determinar el área de trabajo, y se realiza un conteo manual de la población objeto de estudio. Para delimitar el área de trabajo se determina como referencia desde la Cra 3 hasta la Cra 9 entre calles 12 y 15. Esta área a su vez se dividió en sectores A y B, tomando como referencia para este trabajo el sector B que comprende (carreras 3 y 6 entre calles 12 y 15).

Fase 2: Realización de encuesta de percepción del ruido de los vendedores ambulantes estacionarios.

Para la caracterización de la población objeto de estudio se realizará una encuesta donde se tomarán datos sociodemográficos y de condiciones de seguridad en salud que incluirá factor de riesgo físico (ruido) dentro del área de trabajo.

Fase 3: Mediciones de ruido de emisión.

Para medir los niveles de presión sonora se establecerán puntos de medición acordes al área y la percepción del fenómeno teniendo en cuenta las fuentes, que pueden ser el tráfico vehicular y sistemas de sonido; los valores de presión sonora se obtendrán en tiempo real utilizando 1 sonómetro tipo 2, marca 3M, referencia SE-402 de propiedad de la UNIAJC. Durante cada medición se registrará y almacenará en la memoria del equipo las variables de presión sonora continuo

equivalente (L_{eq}), nivel de presión sonora en cada intervalo de tiempo (L_p), nivel de presión sonora máximo registrado ($L_{a,max}$), presión sonora mínimo registrado ($L_{a,min}$), valor pico (L_{pico}) y percentiles estadísticos L90, L10, de manera que permitan describir el ruido residual o los distintos aspectos que se puedan tener en cuenta para descripción física del impacto sobre la salud.

Las mediciones de emisión de ruido se realizarán con 8 repeticiones, los días viernes y sábado. El tiempo de duración de cada jornada será de ocho horas de 09:00 a.m. a 5:00 p.m. Los niveles de Presión sonora se medirán en decibelios (dB), cuyas muestras serán de cinco (5) minutos por dos horas de exposición, con filtro de ponderación frecuencial A y respuesta rápida (fast) o medición por segundo. Se contará con dispositivo protector contra viento para evitar errores en las mediciones. Se efectuarán mediciones en 12 puntos estratégicos previa evaluación de la situación de emisión de ruido a 1.5 m de la fachada, a una altura de 1,20 a 1,50 metros sobre el nivel del piso, acorde a la metodología de selección de puntos de muestreo o determinación de las áreas donde se deben hacer las mediciones de ruido, establecida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial, por medio del Decreto 0627 de 2006.

Cada medición tendrá una duración de dos horas según los siguientes rangos:

Mañana	Tarde
9:00 a:m – 11:00 a:m	1:00 p:m – 3:00 p:m
11:00 a: m – 1: 00 p:m	3:00 p:m – 5:00 p:m

De esta manera se establecerá una diferencia entre los horarios de mayor y menor congestión entre las 09:00 a.m. y las 05:00 p.m. Los resultados, acorde a los horarios, serán relacionados según el tráfico vehicular de la zona de influencia, para esto se realizará un conteo de vehículos en el horario de la

muestra, es decir, por cada dos horas se contará el flujo de vehicular en 5 minutos.

Una vez obtenidos los resultados de la medición se aplicará la ecuación de Harris (1995) que se muestra a continuación, con la que se define si los puntos de muestreo son suficientes para la descripción espacial del ruido o si se necesitan más puntos de muestreo.

$$Ecuación: Y=0,8464 X^2 - 1,1393 X + 3,3$$

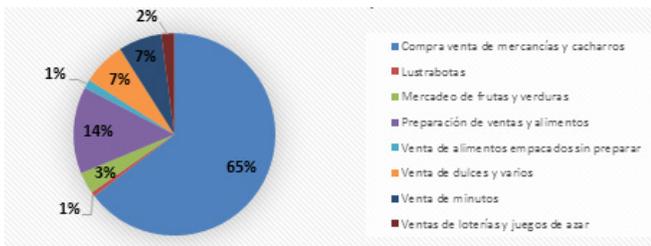
Donde: Y=Puntos de medición, X= Desviación estándar promedia del área.

RESULTADOS

Caracterización demográfica

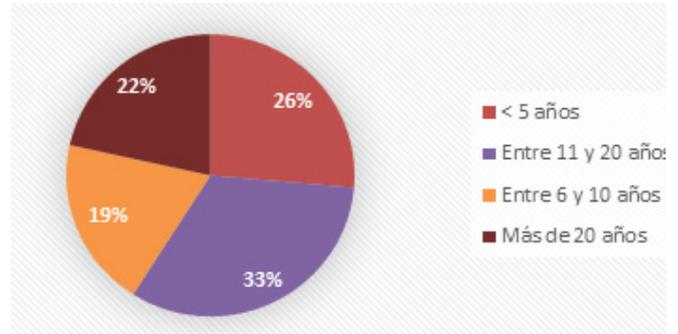
La actividad que más se desarrolla en el área de estudio entre los vendedores ambulantes es la compra de mercancías y cacharros con un 65%, seguida de la preparación y venta de alimentos con un 14% como se muestra en la figura 1.

Fig. 1. Tipo de actividad que realiza



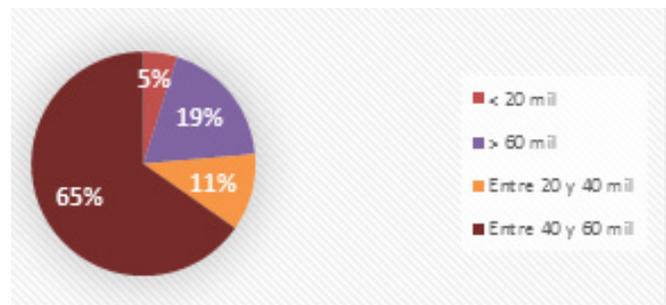
La antigüedad realizando este tipo de actividades como vendedores ambulantes está en que el 33% lleva entre 11 y 20 años, un 26% menos de 5 años, el 22% más de 20 años, el 19% entre 6 y 10 años, por lo tanto, más de la mitad de los encuestados llevan largo tiempo expuestos a presión sonora según las condiciones ambientales del área de estudio. La gráfica 2 muestra los resultados por antigüedad.

Fig. 2. Tiempo realizando la actividad



Uno de los datos claves que arrojó la encuesta es el rango de ingresos de los vendedores ambulantes, encontrándose que el 65% tiene ingresos entre 40 y 60 mil pesos diarios, estos ingresos indican que existe la oportunidad de acceso al régimen contributivo del sistema de salud para la mayoría de la población en estudio, así mismo el 19% tiene ingresos mayores a 60 mil pesos, el 11% entre 20 y 40 mil pesos, y solo el 5% tienen ingresos inferiores a 20 mil pesos diarios. La gráfica 3 muestra el comportamiento de estos ingresos en la población.

Fig. 3. Rango de ingresos



La gráfica 4.1 muestra que la mayoría de la población de vendedores ambulantes estacionarios, en un 65% trabaja más de 8 horas, sin embargo, a pesar de estas jornadas, la población manifiesta no tener problemas de salud a causa de las condiciones en que se da su labor, tal como lo muestra la gráfica 4 numeral 2. Con respecto al ruido la mayoría de los vendedores manifiesta con un 56% y 38%

estar expuestos al ruido, reconociendo que el fenómeno existe, pero no lo reconocen como una problemática principal, como muestran los resultados en la gráfica 4 numeral 3 y la gráfica 4 numeral 6. Esta población es relativamente joven si se observa la gráfica 4 numeral 5, donde el 16% corresponde a una población entre 51 y 60 años, y solo un 8% son mayores de 60 años.

si tiene en cuenta los resultados que muestra en la gráfica 4.3 y la gráfica 4.6. Esta población es relativamente joven si se observa la gráfica 4.5, donde el 16% corresponde a una población entre 51 y 60 años y solo un 8% son mayores de 60 años.

Con la aplicación de la metodología de muestreo, se espera contar con la información necesaria sobre los niveles de intensidad sonora acorde a la normatividad vigente, que determine el grado de contaminación ambiental por ruido y sus posibles efectos en la salud de la población de vendedores ambulantes del área de estudio.

BIBLIOGRAFÍA

Alonso, A. (7 de 04 de 2003). Contaminación acústica y salud. Observatorio Medio Ambiental, 5(6), 73-95.

Banguera Vidal, J., & Guluma Tierradentro, D. (2016). Análisis de la exposición a presión sonora en vendedores ambulantes estacionarios en la zona centro de la comuna 6, entre carrera 26 y 28 de la ciudad de Palmira, Valle del Cauca. Cali, Colombia: Institución universitaria Antonio José Camacho.

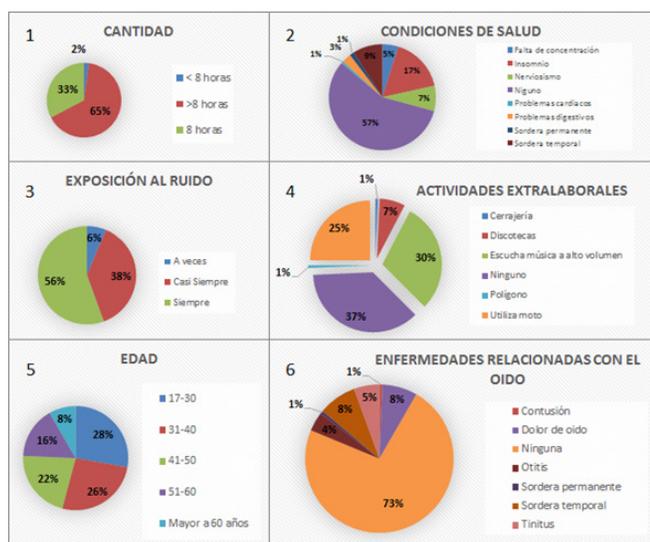
Cabaní, F. T. (2003). Efectos del ruido sobre la salud. Obtenido de Asociació Catalana Contra la Contaminació Acústica: http://www.sorolls.org/docs/efectos_ruidos_salud.htm

Casas, O., Betancur, C., & Montaña, J. (Enero de 2015). Revisión de la normatividad para el ruido acústico en. (Unilibre, Ed.) Entramado, 11(1), 264-286.

Concejo Colombiano de seguridad. (Junio de 2014). Riesgos laborales por nuevas ocupaciones de la vida moderna, una epidemia escondida. Recuperado el 17 de Marzo de 2017, de http://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com_content&view=article&id=428:congresoenlaborales&catid=268&Itemid=799

Congreso de la República. (24 de Enero de 1979). Ley 9 de 1979. Obtenido de Alcaldía Mayor de

Fig. 4. Condiciones de trabajo y de salud



CONCLUSIONES

A la fecha los vendedores ambulantes estacionarios a pesar de reconocer estar expuestos a ruido, no lo ven como un causante de problemas de salud. La caracterización también demuestra que los vendedores ambulantes estacionarios al menos en un 65%, tienen ingresos para acceder al régimen contributivo del sistema de salud y contar con los servicios de salud.

- Bogotá: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1177>
- DAGMA. (27 de Marzo de 2017). Alcaldía de Santiago de Cali. Recuperado el 27 de Marzo de 2017, de DAGMA Publicaciones: http://www.cali.gov.co/dagma/publicaciones/44086/mapa_de_ruido_santiago_de_cali/
- DANE. (13 de Febrero de 2018). Boletín técnico Medición de empleo informal y seguridad social . Obtenido de www.dane.gov.co: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech_informalidad/bol_ech_informalidad_oct17_dic17.pdf
- Delgado, A. (14 de Julio de 2016). El ruido ensordece al Valle. El País.
- Duque M., G. F. (diciembre de 2009). Análisis de los sistemas de costos utilizados en las entidades del sector salud en Colombia y su utilidad para la toma de decisiones. *Revista del instituto internacional de costos*(5).
- Gómez, I. P., Castillo, I. Y., Banquez, A. P., Castro, A. J., & Lara, H. R. (2012). Condiciones de trabajo y salud de vendedores informales estacionarios del mercado de Bazurto, en Cartagena. *Revista Salud Pública*, 448-459.
- Harris, C. (1995). *Manual de medidas acústicas y control del ruido*. México: MacGraw Hill.
- Harris, C. M. (1995). *Manual de medidas acústicas y control del ruido*. (Tercera ed., Vol. 1). Madrid, España: McGRAW-HILL-INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A.
- ICONTEC. (16 de Septiembre de 1992). Norma Técnica Colombiana NTC 3428. Obtenido de Icontec: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:8HRQxPU2J4cJ:https://tienda.icontec.org/wp-content/uploads/pdfs/NTC3428.pdf+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co>
- ICONTEC. (2004). NTC 3428 Acústica. Sonómetros (Medidores de la intensidad de sonido). Bogotá: Instituto colombiano de normas técnicas.
- ICONTEC. (22 de Diciembre de 2005). Norma Técnica Colombiana NTC 3522. Obtenido de Icontec.
- ICONTEC. (28 de Agosto de 2013). Norma Técnica Colombiana NTC 3520. Obtenido de Icontec: https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:YHl642_MG0QJ:https://tienda.icontec.org/wp-content/uploads/pdfs/NTC3520.pdf+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co
- Jaramillo, M. (15 de Marzo de 2016). Los altos niveles de ruido en la ciudad de Cali son un serio problema de salud pública. Obtenido de Pontificia Universidad Javeriana Cali: <https://www.javerianacali.edu.co/noticias/los-altos-niveles-de-ruido-en-la-ciudad-de-cali-son-un-serio-problema-de-salud-publica>
- Maya, G. C. (Junio de 2010). *Gestión para la prevención y mitigación del ruido urbano*. (I. 1, Ed.) *Producción más limpia*, 5, 58-74.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (07 de Abril de 2006). Resolución 0627 de 2006. Obtenido de Alcaldía Mayor de Bogotá: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=19982>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (07 de Abril de 2006). Resolución 627 de 2006. Obtenido de Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=19982>
- Ministerio de la Protección Social. (Diciembre de 2006). *Guía de atención integral basada en la evidencia para hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo (GATI-HNIR)* . Obtenido de Mi-

- nisterio de Salud: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:sqdl-VlK4nqMJ:https://www.minsalud.gov.co/Documentos%2520y%2520Publicaciones/GATISO-HIPOACUSIA%2520NEROSENORIAL.pdf+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co>
- Ministerio de la protección social. (2007). Guía de atención integral de salud ocupacional basada en la evidencia para hipoacusia neurosensorial inducida por Ruido en el trabajo (1 ed.). Bogotá: Ministerio de la protección social.
- Ministerio de Salud. (4 de Agosto de 1983). Resolución 8321 de 1983. Obtenido de Alcaldía Mayor de Bogotá: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=6305>
- Ministerio de Salud. (04 de Agosto de 1983). Resolución 8321 de 1983 Ministerio de Salud. Obtenido de Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=6305>
- Ministerio de Trabajo y Ministerio de salud y protección social. (03 de Mayo de 1990). Resolución 1792 de 1990. Obtenido de Arl Sura: <https://www.arlsura.com/index.php/component/content/article?id=195>
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (22 de Mayo de 1979). Resolución 2400 de 1979. Obtenido de Alcaldía Mayor de Bogotá: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53565>
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1990). Resolución 1792 de 1990. Obtenido de ARL Sura: <https://www.arlsura.com/index.php/component/content/article?id=195>
- Ministerio del Medio Ambiente. (05 de Junio de 1995). Decreto 948 de 1995. Obtenido de Alcaldía Mayor de Bogotá: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1479>
- Moyano, E., Castillo, R., & Lizana, J. (2008). Trabajo Informal: Motivos, bienestar subjetivo, salud y felicidad en vendedores ambulantes. *Psicología en estudio*, Maringá, 13(4), 693-701.
- Muñoz, A., & Choís, P. M. (2014). Riesgos laborales en trabajadores del sector informal del Cauca, Colombia. *Revista de la Facultad de Medicina Unal*, 379-385.
- Palacios, A. T. (2013). Factores ambientales y socio-demográficos relacionados con alteraciones en la audición, la función respiratoria y la voz en trabajadores ambulantes. *Prevención integrar*.
- Palacios, A., & Sierra, C. (2014). Prevalencia de los trastornos comunicativos y factores de riesgo asociados con respecto a los trabajadores informales en Popayan, Colombia. *Revista de salud pública*, 16(4), 572-584.
- Paterlini, L., & Garzón, B. (27-29 de Septiembre de 2017). Caracterización acústica de la arteria principal de la ciudad de San Miguel de Tucumán. San Miguel de Tucumán, Argentina.
- perez gonzalez, p. a. (2010). *sjdjd. ekek*, 4-5.
- Presidencia de la República. (18 de Diciembre de 1974). Decreto Ley 2811 de 1974. Obtenido de Alcaldía Mayor de Bogotá: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>
- Procuraduría general de la nación. (2009). *Financiamiento del Sistema General de Seguridad Social en Salud Seguimiento y control preventivo a las políticas públicas*. Bogotá: Procuraduría general de la nación.
- Quintero, J. R. (2012). Caracterización del ruido producido por el tráfico vehicular en el centro de la ciudad de Tunja, Colombia. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 311 - 343.

- Ramírez, A., & Domínguez, E. A. (2011). El ruido vehicular urbano: problemática agobiante de los países en vías de desarrollo. *Revista de la academia colombiana de ciencias exactas, físicas y naturales*, 510-530.
- Restrepo, J. (2002). El seguro de salud en Colombia ¿Cobertura universal? *Revista gerencia y política de salud*, 25-40.
- Sanchez, T., Ahmed, K., & Awe, Y. (2007). Propiedades ambientales para la reducción de la pobreza en Colombia. Un análisis ambiental del país para Calombia. Washington: Banco Mundial.
- Tardón, L. (27 de Abril de 2016). El ruido: una amenaza para la salud. *El Mundo*.
- Unión Europea. (05 de 02 de 2015). Comisión europea. Recuperado el 10 de 03 de 2017, de Medio Ambiente: http://ec.europa.eu/environment/basics/health-wellbeing/noise/index_es.htm
- WIEGO. (2012). *La economía informal: definiciones, teorías y políticas*. Manchester: WIEGO.

MODELOS DE INCLUSIÓN LABORAL PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Leidy Johana Arcos Pérez , Luz América Martínez.

RESUMEN

Los modelos de Inclusión Laboral que van dirigidos a la población con discapacidad, específicamente personas con discapacidad sensorial, física y cognitiva, han surgido gracias a la revisión bibliográfica de artículos indexados, de diferentes países; la necesidad de realizar acciones que trasciendan el sentido médico que se le da a la palabra discapacidad, y de comprender las reivindicaciones más profundas de las personas con discapacidad respecto a los derechos que ellas poseen y no en el sentido pauperizante de la caridad.

Los Modelos de Inclusión Laboral en Personas con Discapacidad se orientan a la concientización de la sociedad, y al cumplimiento de la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y su Protocolo Facultativo, aprobados el 13 de diciembre de 2006 por la Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU, 2006), en la que se recogen los derechos de las personas con discapacidad, así como las obligaciones de los Estados parte de promover, proteger y asegurar esos derechos.

Teniendo en cuenta la formulación de leyes por parte del gobierno nacional, con las cuales se busca mejorar las condiciones de las personas con discapacidad y con el ánimo de fortalecer herramientas que permitan eliminar las barreras de accesibilidad en el entorno laboral, se realizó la validación de la Metodología F.A.P (Focalizar, Apreciar, Proponer), orientada desde el diseño como una área integradora de conocimiento para la resolución de problemas y, a la vez, facilitar el planteamiento e implementación de propuestas que favorezcan la accesibilidad de personas con discapacidad.

PALABRAS CLAVES

Discapacidad, modelos de inclusión laboral, normatividad vigente.

ABSTRACT

The models of Labor Inclusion, which are aimed at the population with disabilities, specifically people with sensory, physical and cognitive disabilities, were born thanks to the literature review of indexed articles from different countries; the need to carry out actions that transcend the medical meaning given to the word disability, and understand the deepest claims of people with disabilities with respect to the

rights they have and not in the pauperizing sense of charity.

The Models of Labor Inclusion in Persons with Disabilities, are oriented to the awareness of society, and compliance with the International Convention on the Rights of Persons with Disabilities and its Optional Protocol approved on December 13, 2006 by the General Assembly of the United Nations (UN, 2006), which includes the rights of persons with disabilities as well as the obligations of the States Parties to promote, protect and ensure these rights.

Taking into account the formulation of laws by the national government, with which it seeks to improve the conditions of people with disabilities and with the aim of strengthening tools to eliminate barriers to accessibility in the workplace, the validation of The FAP Methodology (Focus, Appreciate, Propose), oriented from the design as an integrating area of knowledge for the resolution of problems and at the same time, facilitate the planning and implementation of proposals that favor the accessibility of people with disabilities.

KEY WORDS

Disability, labor inclusion models, current regulations.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como objeto estudiar, evaluar y analizar las estrategias para la inclusión laboral de Personas con Discapacidad (PCD) presentes en la Política Pública Nacional de Discapacidad en la ciudad de Cali. Es importante que se entienda que la discapacidad no es sólo una cuestión individual que afecta al individuo que la padece, sino un reto social, ya que se deben encontrar los mecanismos adecuados que

posibiliten un entorno social que favorezca la interacción entre el individuo y su medio.

En relación con la inclusión laboral se buscarán estrategias propias del empleo protegido y del empleo abierto u ordinario, además de otras estrategias que emergerán del análisis en la búsqueda de aunar esfuerzos que conlleven a la reglamentación e implementación de políticas y programas vigentes con el fin de lograr un tratamiento igualitario y equitativo para las PCD.

Con el convencimiento de que somos muchos los que compartimos esta preocupación se realiza esta investigación, esperando que constituya un aporte al análisis de la inserción laboral de las PCD.

ANTECEDENTES

Los datos sobre empleabilidad y discapacidad son escasos, además las cifras varían de acuerdo a los referentes conceptuales que se tienen en cuenta para los análisis. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) estima que en el mundo hay alrededor de 650 millones de PCD, de ellos, 450 millones están en edad de trabajar (OIT, 2018). La ONU estima que el 80% de las PCD en los países en desarrollo viven en la pobreza. (OIT, 2018).

En Colombia, las PCD que están en edad de trabajar según datos del Registro de Localización y Caracterización de Personas con Discapacidad (RLCPD) cerrados a noviembre de 2017, es del 12.1 % de las personas con discapacidad inscritas que tenían 10 años y más se encontraban trabajando, y el 4,1% buscando trabajo. La tasa de actividad de las personas con discapacidad era, pues, de alrededor de 16.2 %, el 30.6 % de las PCD está incapacitado para trabajar y no tiene pensión y el 17.4 % realiza trabajos del hogar al momento del registro de la incapacidad. (MinSalud, 2017)

Ocupación	Conteo de personas con discapacidad	%
Incapacitado permanente para trabajar sin pensión	410.565	30,6%
Realizando oficios del hogar	232.908	17,4%
Trabajando	162.498	12,1%
Estudiando	134.426	10,0%
Buscando trabajo	55.013	4,1%
Incapacitado permanente para trabajar con pensión	45.438	3,4%
Realizando actividades de autoconsumo	32.878	2,4%
Pensionado-jubilado	22.513	1,7%
Recibiendo renta	6.114	0,5%
Otra actividad	228.084	17,0%
Total general	1.342.222	100,0%

Fuente: MSPS: SISPRO, RLCPD, noviembre 2017

En Colombia se ha avanzado en el tema de la generación de empleo para las PCD y como incentivos a la contratación de trabajadores con discapacidad. El artículo 31 de la Ley 361 de 1997 contempla que los empleadores que ocupen PCD no inferior al 25% y que estén obligados a presentar declaración de renta y complementarios, tienen derecho a deducir de la renta el 200% del valor de los salarios y prestaciones sociales pagados durante el año o período gravable a estos trabajadores. Un parágrafo de este mismo artículo establece que la cuota de aprendices que está obligado a contratar el empleador se disminuirá en un 50%, si los contratados por él son personas con discapacidad comprobada no inferior al 25%. (OISS, 2015)

OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar los modelos de inclusión para la vinculación laboral de PCD.

3.2 Objetivos específicos

1. Analizar los modelos de inclusión laboral nacional e internacional para PCD.
2. Comparar e identificar los modelos de inclusión laboral en PCD apropiados para la vinculación laboral de PCD teniendo en cuenta tipo de discapacidad.
3. Proponer modelos de inclusión laboral para PCD.

MARCO TEÓRICO

Con esta monografía, que es de un enfoque cualitativo, se pretende realizar la revisión, compilación y actualización en el tema de inclusión laboral en las PCD, para ello se analizará lo expuesto por otros autores sobre el tema, se desglosarán los distintos puntos de vista y luego de una revisión exhaustiva se presentará la visión personal sobre el tema. Para esto es necesario tener un buen nivel de análisis, comprensión o inferencia para poder reseñar las diferentes posiciones o puntos de vista y luego expresar una opinión personal.

De estas revisiones bibliográficas podemos destacar, para el caso de la discapacidad Física: “Metodología para incentivar la inserción laboral de personas en sillas de ruedas: una propuesta para Ecuador” (Thalía San Antonio, 2015) y la colombiana “El Diseño como Facilitador de la Inclusión Laboral de Personas en Condición de Discapacidad Física. Caso Almacenes Paraíso S.A. (Henry García Solano., 2017)

En la primera es de resaltar que realizar este tipo de estudio tiene gran importancia si se quiere disminuir de forma efectiva la discriminación laboral de las personas en sillas de ruedas, ya que plantea dejar de esperar a que el medio sea modificado para la PCD y, en su lugar, modificar las sillas de ruedas para que le permita sobrepasar

determinados obstáculos. (Thalía San Antonio, 2015)

En la segunda, además de dar luces para la metodología de esta revisión, permite sacar las siguientes conclusiones:

- Con el acercamiento realizado se pudo evidenciar que, sin importar la antigüedad de las leyes promulgadas por el gobierno nacional, los gobiernos municipales no cuentan con oficinas que brinden asesoramiento para este tipo de situaciones sociales o, en otros casos, si existe, no son asequibles.
- La realización de la matriz de accesibilidad física se convierte en una herramienta proyectual de diseño que permite brindar a las empresas un panorama sobre los ajustes pertinentes para que su entorno físico sea accesible con los distintos factores, entre ellos los ergonómicos, que se determinan para el diseño de los puestos de trabajo.
- La realización de modelos de comprobación a escala permite reunir tanto a personal directivo de la empresa, como a trabajadores para evidenciar diferentes maneras en que una tarea se puede realizar. Esta actividad participativa incentiva a continuar trabajando para mejorar las condiciones de los trabajadores y permite la vinculación de otras personas con limitaciones físicas, en donde el diseñador actúa como integrador y facilitador.

- La Fundación “Por un paraíso para todos” es la evidencia de que las empresas se están interesando por implementar las medidas necesarias para que sus empresas sean accesibles laboralmente, razón por la cual hay que continuar trabajando para construir herramientas que faciliten la vinculación.
- En procesos de inclusión laboral se requiere un profesional que tenga la capacidad de integrar disciplinas desde su teoría y práctica con base en las necesidades humanas y de derecho al trabajo. En este proceso el diseñador puede ejercer esta labor de facilitador de manera adecuada, muestra de ello es la articulación dada en este proyecto, con profesionales de las ciencias sociales, administración y áreas de la salud específicas.
- Finalmente se concluye que la metodología general es válida para la aplicación en otros entornos productivos, pero que se debe centrar su afinamiento en la ejecución de actividades y desarrollo de herramientas para el registro de las mismas que facilite el seguimiento y toma de decisiones. (Henry García Solano., 2017)

METODOLOGÍA

Con la finalidad de facilitar el análisis e interpretación de los datos, se procedió a su representación a través de la herramienta F.A.P, para lo cual se tiene el siguiente cuadro:

Tabla 2. Metodología F.A.P Fuente: García Solano, Henry; Camelo Pérez, Fernando; Rodríguez Pinto, Leidy Lorena (2017)y limitada.

METODOLOGÍA		ESTRATEGIA	HERRAMIENTAS
FASES	ACTIVIDADES		
F	Indagar		
	Conocer		
	Planear		
A	Medir		
	Evaluar		
P	Definir		
	Proyectar		
	Construir		

Con el anterior cuadro se puede, de manera resumida y más expedita, la proposición y análisis de los diferentes modelos de inclusión utilizados en la inclusión laboral de PCD.

RESULTADOS

Con estas revisiones bibliográficas se pretende la creación de tres (3) modelos de inclusión a saber:

Bolsa de Empleo virtual.

En materia de empleo, el Ministerio del Trabajo ha reglamentado e implementado lo dispuesto en la Ley 1429 de 2010, a través de la cual se ofrecen beneficios tributarios y legales a las empresas y organizaciones que ofrezcan oportunidades laborales a personas con discapacidad física, auditiva, mental, intelectual y visual en sus nóminas. En la actualidad se conocen experiencias exitosas de organizaciones que tienen personas con discapacidad vinculadas en las empresas como los hipermercados Homecenter y Alkosto, Colcafé, Centro Comercial Gran Estación, Tienda de café Juan Valdez, Hamburguesas El Corral, Colsubsidio, Muebles y Objetos Tugó, Sistemcosta, entre otras. (Minsalud, 2014)

El 9 de diciembre de 2013 se aprobó en el Consejo Nacional de Política Económica y Social, Compes Social No. 166, la Política Pública Nacional de Discapacidad e Inclusión Social, el cual contiene los lineamientos de política y el financiamiento de las acciones a cargo de las diferentes entidades del orden nacional involucradas, y que se encuentra vigente desde el año 2014 hasta el año 2022. (Minsalud, 2014)

A través del programa SENA Incluyente, el Servicio Nacional de Aprendizaje facilita la inclusión laboral de las PCD mediante la oferta de mejores oportunidades de trabajo e inserción laboral, contribuyendo así al mejoramiento de su calidad de vida. Para este propósito, el grupo de Empleabilidad de la Dirección de Empleo, Trabajo

y Emprendimiento establece alianzas, convenios y programas especiales. En desarrollo de este programa se adelantan acciones de formación profesional en los 115 Centros de Formación del país, certificación de competencias laborales e intermediación laboral a través de los Centros del Sistema Nacional de Recurso Humano SNRH, haciendo énfasis en la inclusión del colectivo de PCD en los ambientes de aprendizaje, dependiendo de las capacidades y potencialidades que tienen las personas con discapacidad Sensorial, física, y cognitiva.

Lo que se pretende con esta bolsa de empleo es buscar la vinculación laboral de PCD a una labor según su perfil, y la manera más expedita y económica es través de una bolsa de empleo digital.

Gracias a las bolsas de empleo virtuales es posible generar una amplia cartera de potenciales candidatos sin realizar una gran inversión. El costo del rastreo virtual se reduce por lo que frente a los medios escritos es previsible que éste acabe por imponerse. Por otra parte, no hay que olvidar que la coyuntura que existe es garantía de futuro para este tipo de negocios. Y además la confluencia de la oferta y la demanda en la red configuran un auténtico mercado de trabajo accesible y de enormes dimensiones. (Mivia, 2004)

En síntesis, lo que busca este modelo es ofertar los servicios que las PCD puedan ofrecer a una empresa que pueden ir desde asesorías hasta una infinidad labores que una persona con discapacidad puede ofrecer, recordándole al empresario que por esto tiene unos incentivos tributarios que vale la pena obtener, como por ejemplo en licitaciones públicas tendrán ventajas al momento de postularse como contratistas. (Planeación, 2018).

Call – Center

La tercerización de procesos de negocio (BPO, ITO y KPO), destinados a atender los mercados nacionales e internacionales, son la base fundamental para llevar a cabo un proyecto de esta

envergadura, esto hace de Cali un escenario ideal para desarrollar una industria de clase mundial. Adicionalmente, la ciudad es sede de las cuatro compañías más grandes e importantes de TI en Colombia: Carvajal Tecnología y Servicios, Open Systems, Compunet y Siesa.

Un centro de llamadas (Call Center) es un centro donde el profesional especializado recibe, o realiza, las llamadas al cliente o se dirigen a la empresa desde los clientes, proveedores, socios, compañías, prensa, entre otros. En otras palabras, es un centro de llamadas entrantes o salientes y una poderosa herramienta de comunicación. El call center sirve para aquellos negocios que tienen la necesidad de atender al cliente o de dirigirse a este y realizar servicios empresariales, de soporte técnico, de atención al cliente y de atención a emergencias, entre otros.

Para crear un call center de forma fácil y rápida se necesita:

- Un número telefónico virtual;
- Una centralita virtual PBX;
- Un dispositivo para recibir o realizar llamadas (Teléfonos IP, un softphone, un ordenador, entre otros);
- Una CRM (en caso de que se requiera);
- Una buena conexión de internet.

Cómo se crea un call center

- Se puede contratar uno -o varios- números virtuales, dependiendo de cuál sea el negocio y las expectativas de crecimiento. Si se trata de un negocio que se dirige a los clientes de la localidad o la región, en este se necesita un número fijo de la región y si se trata de un negocio a nivel nacional, lo más adecuado es contratar un número 8000 (que es un número gratuito para los que llaman).

- A continuación, se debe configurar la centralita virtual. Se pueden configurar los números de teléfonos asociados, el horario de atención, el número de extensiones, el mensaje de bienvenida, la grabación de las llamadas, el buzón de voz y mucho más.
- Después, es necesario instalar las aplicaciones en los dispositivos que recibirán o realizarán las llamadas.
- Por último, es necesario Integrar la centralita virtual con los sistemas CRM más conocidos (Zoho, Salesforce, Bitrix24, amoCRM o retailCRM). De este modo, es posible usar la base de datos de los clientes para las llamadas, sin necesidad de marcar cada número de teléfono. (Aguirre, 2018)
- Este call center se crea con un plus, los miembros se capacitarán en Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST con la 50 horas reglamentarias, y capacitaciones regulares para que se encarguen de estar recordándole al cliente de la importancia de estar al día en su sistema de gestión y que a través del call center puede tener asesoría y seguimiento de su SG-SST a costos muy módicos.

6.3 Aplicación para teléfonos móviles – APP

Al comienzo de su historia se llamaron Appli, pero pronto triunfó el término App para definir las aplicaciones informáticas que se diseñaban con contenidos muy concretos para ser utilizados a través de los denominados teléfonos inteligentes u otros dispositivos móviles, también inteligentes y que se utilizan acudiendo a las denominadas plataformas de distribución. (Bayón, 2015)

Las APPs se han convertido en uno de los mercados más dinámicos del mundo de los contenidos digitales. En los países desarrollados todos los días se descargan millones de aplicaciones, alrededor de la mitad de las personas usan al día al menos

una aplicación y cada ciudadano tiene de media varias decenas de aplicaciones en su Smartphone o tableta. Gracias a ello las aplicaciones empiezan a contribuir de forma significativa a la economía de los países y regiones, y a generar empleo de alta cualificación, por lo que los Gobiernos y los organismos internacionales han puesto sus ojos en ellas. (Roca Chillida, 2017)

La APP está dirigida a PCD y a partir de esta aplicación se pueda generar una tienda online, en la cual se proporcionen cualquier tipo de producto o servicio de las PCD y también se permita la comercialización a través de este medio de productos o servicios que requiera la PCD.

Tiendas Online: Tipos de comercio que usan como medio principal para realizar sus transacciones un sitio web y/o una aplicación conectada a internet desde la que los usuarios y clientes pueden realizar sus compras. (Media, 2018).

BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, K. a. (2018). Zadarma. Obtenido de Zadarma: <https://zadarma.com>

Arango, P. J. (1 de Junio de 2012). <http://bdigital.ces.edu.co>. Obtenido de <http://bdigital.ces.edu.co>: <http://bdigital.ces.edu.co>

Bayón, F. (2015). Escuela de Organización Industrial. Obtenido de EOI: <http://www.eoi.es>

Henry García Solano., F. C. (2017). El Diseño como facilitador de la Inclusión Laboral de Personas

en Condición de Discapacidad Física. Caso Almacenes Paraiso. Encuentros., 99-113.

Media, W. (2018). Wiboo Media. Obtenido de <https://wiboomedia.com>

Minsalud. (1 de Junio de 2014). ABECÉ. ABECÉ de la Discapacidad. Bogotá, Bogotá DC., Colombia: Minsalud.

MinSalud. (noviembre de 2017). Sala situacional de las Personas con Discapacidad (PCD). Bogotá, Colombia: Oficina de promoción social.

Mivia, J. (2004). www.gestiopolis.com. Obtenido de Gestiopolis: www.gestiopolis.com

OISS, O. I. (2015). Medidas para la promoción del empleo. En OISS, Medidas de Promoción para el Empleo de PCD en Iberoamerica (págs. 138-155). Madrid: aecid.

OIT. (25 de 05 de 2018). Trabajo Decente. Obtenido de <http://www.oit.org>: <http://www.oit.org>

Planeación, D. N. (26 de Febrero de 2018). Decreto 392 . Decreto 392. Bogotá, Bogotá, Colombia: Presidencia de la República.

Roca Chillida, J. M. (2017). Informe Tic Fácil. Obtenido de InformeTicFácil.com: <http://www.informeticplus.com>

Thalía San Antonio, J. L. (2015). Metodología para incentivar la inserción laboral de personas en silla de ruedas; propuesta para Ecuador. Universidad Industrial de Santander., 215-217.

DESARROLLO DE UN PROTOTIPO ROBÓTICO PODADOR DE CÉSPED PARA CAMPOS DE FÚTBOL

**Cristian Camilo Arce Moyano, Cristian Biojo Angulo, Heberth Alfonso García Román,
Alberto José Echeverría Reina**

Modalidad: Propuesta

Semillero de Investigación: Simec

Grupo de investigación: Inteligo

RESUMEN

La limpieza y el mantenimiento del hogar llevado a cabo por robots que cumplen una tarea concreta es cada vez más habitual en los hogares. Este proyecto se contextualiza en el mantenimiento de un campo de fútbol llevado a cabo por un robot con apariencia de vehículo rodante, encargado específicamente de podar el césped para mantenerlo en condiciones ideales para el juego y los entrenamientos de las personas que practican este deporte tan popular. Para el desarrollo mecánico del proyecto se tiene dos etapas. Por una parte, realizar un modelamiento 3D del diseño, con el propósito de obtener una plataforma ligera que facilite el trabajo de los motores que brindan la locomoción del robot y, por otro lado, concebir un mecanismo de corte efectivo. Para el desarrollo del sistema electrónico se seleccionan los sensores apropiados que aseguren la autonomía del robot y los circuitos son diseñados para responder apropiadamente a las señales de control y potencia con eficiencia en el consumo de energía. Finalmente se espera construir el robot, probarlo y obtener un resultado reflejado en un corte efectivo del césped de modo que aporte significativamente al mantenimiento general del campo de fútbol con la ventaja que implica el no realizar la labor por una persona que usa una guadaña bajo un sol que generalmente es radiante e inclemente.

PALABRAS CLAVE

Robot, Fútbol, Césped, Podar, Mantenimiento.

ABSTRACT

The cleaning and maintenance of home carried out by robots that realize a specific task is increasingly common in homes. This project is contextualized in the maintenance of a soccer field carried out by a robot with an appearance of rolling vehicle specifically responsible for pruning the grass to keep it in ideal conditions for the game and training of people who practice this popular sport. For the mechanical development of the project there are two stages. First, making a 3D modeling of the design, with the purpose to obtain a light platform that facilitates the work of the motors that provide the locomotion of the robot, on the other hand, figure an effective cutting mechanism. For the development of the electronic system, the appropriate sensors are selected to ensure the autonomy of the robot and the circuits are designed to respond appropriately to the control and power signals with efficiency in the

energy consumption. Finally it is expected to build the robot, test it and obtain a result projected in an effective pruning of the grass so that it contributes significantly to the general maintenance of the soccer field with the advantage that implies not doing the work for a person who uses a scythe under a sun that is generally radiant and inclement.

KEY WORDS

Robot, Soccer, Grass, Pruning, Maintenance

INTRODUCCIÓN

Mantener en condiciones aptas un campo de fútbol es imprescindible no solo para que se desarrolle adecuadamente un juego entre dos equipos, sino también para llevar a cabo actividades de entrenamiento de quienes juegan o practican este deporte tan popular y de talla mundial. Descuidar el mantenimiento de la cancha genera un mal aspecto y la proliferación de insectos debido al exceso en densidad de la gramilla. Una actividad fundamental en la conservación del césped consiste en podarlo frecuentemente. El campo de juego es lo suficientemente basto, por lo que demanda un largo tiempo para podarlo y, en la mayoría de los casos, el jardinero efectúa este trabajo expuesto a la inclemencia del sol y usando una guadaña que emplea gasolina y produce un ruido molesto.

De lo anterior se evidencia que el problema principal es el mantenimiento del campo de fútbol en lo que respecta solamente al podado de la gramilla y esto genera consecuencias como el uso de herramientas no adecuadas desde el punto de vista ambiental por el uso de combustibles fósiles y el ruido acústico generado, como también por las condiciones climáticas extremas para un ser humano que se dispone a realizar la labor de corte.

MARCO REFERENCIAL

A. Robótica móvil

Las propiedades características de los robots son la versatilidad y la autoadaptabilidad. La primera se entiende como la potencialidad estructural de ejecutar tareas diversas y/o ejecutar una misma tarea de forma diversa, lo cual implica una estructura mecánica de geometría variable. La autoadaptabilidad significa que un robot debe, por sí solo, alcanzar su objetivo a pesar de las perturbaciones imprevistas del entorno a lo largo de la ejecución de su tarea; esto supone una consciencia del entorno otorgada por la posesión de sentidos artificiales.

Un robot operacional está constituido por cuatro sistemas relacionados entre sí: mecánico, sensorio, control y alimentación. El Sistema mecánico permite el movimiento, utilizando diferentes elementos de acuerdo con el propósito del robot y ubicados estratégicamente. El Sistema sensorio brinda información importante para la ubicación de elementos u obstáculos: los sensores propioceptivos permiten determinar posición y velocidad; los sensores exteroceptivos determinan la interacción del entorno con él mismo. El Sistema de control es el cerebro del robot, al interpretar y tratar la información; él debe contener un modelo del robot físico (actuadores y sensores), un modelo del entorno o estrategias para conocerlo, y los programas que permiten realizar las tareas (algoritmo de control).

B. Sistema Mecánico

Un robot móvil debe tener un principio de locomoción claramente definido y apropiado para su aplicación, el cual define su movilidad, la superficie de contacto y demás características de operación. En el diseño es necesario la consideración

de las propiedades físicas (peso, tamaño, modo de transporte) y la estabilidad del equipo. El sistema de locomoción de un robot móvil está determinado especialmente por su peso, dado que éste afecta la movilidad y define la potencia de los motores necesaria para el desplazamiento. A su vez, el peso se encuentra determinado por las siguientes partes: chasis, motores, baterías y sistema electrónico. Cuando un robot se considera pesado es necesario realizar una selección adecuada de motores, elegir el material adecuado para el chasis y comenzar una dieta de alimentación. La dieta de alimentación es un método actualmente utilizado para disminuir el peso, reduciendo el tamaño de la fuente de energía, pero también la autonomía del equipo. Se trata de realizar un diagrama de flujo de los requerimientos inmediatos de energía y establecer las prioridades de alimentación, de acuerdo con el tipo de aplicación.

En el sistema mecánico se relacionan los sistemas de movilidad, el sistema de transmisión mecánico, los cálculos de velocidad y la resolución espacial mecánica necesaria para caracterizar un robot. Los principales sistemas de movilidad se dividen en cuatro grupos, a saber:

Diferencial: nombre técnico dado al sistema oruga utilizado por los tanques militares; mediante sistemas de engranajes y dos motores se logran desplazamientos lentos y giros de 360°, muchos sistemas permiten el ajuste independiente de velocidad rotacional de cada rueda y una diferencia de velocidad entre las ruedas permiten un cambio de posición.

Automóvil: movilidad análoga a la empleada por los carros, utilizándose un motor de tracción y otro de dirección.

Triciclo: es el más empleado por experimentadores en robótica dada la facilidad de su diseño; utiliza dos motores para la movilidad y dirección, y la estabilidad se realiza utilizando ruedas locas.

Omnidireccional: es un sistema de alta tecnología que utiliza motor para cada una de las extremidades que produzcan movilidad; requiere un alto nivel de integración de los sistemas.

Oruga: movimiento a través de cadenas o bandas, las cuales permiten tracción en terrenos difíciles.

C. Sistema Sensórico

Es el sistema que brinda la información del entorno necesaria para el cumplimiento de las funciones definidas al equipo. Utiliza especialmente los principios de los sentidos humanos para captar valores de variables y procesar la información, que en nuestro caso es realizada por el denominado sistema de control. De acuerdo con la proximidad y distancia del objeto identificado existen sistemas de detección de objetos cercanos, y de detección de objetos lejanos, aunque «lejano» y «cercano» son conceptos relativos dependientes de la aplicación del robot. Para la determinación de movimientos y decisiones del robot deben usarse algoritmos rápidos. La detección de objeto cercano requiere de información de dos variables: proximidad y distancia; para ella se utilizan sensores capacitivos, inductivos, ultrasónicos, ópticos, etc. Por su parte, la detección de objeto lejano se realiza fuera del área de interés del robot, pero dentro de un rango de detección principal; para ella se emplean técnicas basadas en mapeo espacial, como radares, sonares, lidars, etc.

D. Sistema de Control

Es el sistema principal, si se considera que en él se procesa toda la información del robot. Actualmente realiza las siguientes funciones: control de motores, manejo de información del sistema sensorico, dietas de alimentación, algoritmos de navegación y algoritmos de procesamiento de información. Para llevar a cabo cada una de estas funciones se ha requerido desarrollar niveles cognitivos que incorporen un procesamiento de información

altamente relacionado y transportable a dispositivos electrónicos. Los principales conceptos utilizados en la robótica son: lógica difusa, redes neuronales artificiales, inteligencia artificial, etc. Aunque en general el procesamiento de información requiere de una actividad de programación intensiva, existe un investigador que ha desarrollado sistemas mediante la comparación con la naturaleza.

E. Autonomía de los robots

Su objetivo es hacer que los robots se muevan de manera independiente en sus entornos de trabajo. Para conseguirlo, ellos han de ser capaces de orientarse y elegir la ruta adecuada que les permita desplazarse mientras completan la tarea encomendada, sin colisiones u otros percances. Además de este tipo de movimiento se pueden demandar otras especificaciones, como su realización en el menor tiempo posible o por el camino más corto. El enfoque más empleado para estudiar la navegación autónoma consiste en dividirla en tres problemas, que se expresan respectivamente con tres preguntas: ¿dónde estoy? (localización), ¿hacia dónde quiero ir? (planeación de tareas), y ¿cómo puedo llegar allí? (planeación de movimiento). El problema de la localización consiste en conocer en todo momento las coordenadas del robot respecto a un cierto sistema fijo de referencia. La planificación de tareas se encarga de decidir qué acciones y en qué orden se han de realizar para completar una misión. Este es el razonamiento de más alto nivel exigido a un robot, y se aborda frecuentemente con técnicas de inteligencia artificial. La planeación de movimiento se encarga de resolver el problema de navegación para desplazarse desde una posición inicial a otra final.

F. Programación en robótica

La programación empleada en el área de la robótica tiene características diferentes: en forma explícita, porque el operador es el responsable de las acciones

de control y de las instrucciones adecuadas que deben alimentarse; así mismo, cuando se describen la tarea y el entorno en sistemas autónomos debe realizarse una modelación del mundo exterior, para que el propio sistema toma las decisiones.

Programación explícita: es la más utilizada en las aplicaciones industriales y consta de dos técnicas fundamentales: programación gestual y programación textual. La primera exige el empleo del manipulador en la fase de enseñanza, es decir que trabaja on line; en la segunda no participa la máquina (trabajo off line).

Programación gestual o directa (on line): Cuando el propio robot interviene en el movimiento y en las acciones a desarrollar. Se encuentra dividida en dos clases: programación por aprendizaje directo y programación mediante un dispositivo de enseñanza. La primera tiene pocas posibilidades de edición, ya que para generar una trayectoria continua es preciso almacenar o definir una gran cantidad de puntos y su reducción origina discontinuidades. La segunda clase consiste en determinar las acciones y movimientos del robot a través de un elemento especial para este fin; en este caso, las operaciones ordenadas se sincronizan para conformar el programa de trabajo.

Programación textual (off line): en este caso el programa queda constituido por un texto de instrucciones o sentencias cuya conformación no requiere de la intervención del robot. Así, el operador prácticamente no define las acciones del robot, sino que ellas se calculan en el programa mediante el empleo de las instrucciones textuales adecuadas.

METODOLOGÍA

A continuación, se explica en qué consiste y qué se obtiene al final de cada etapa de la metodología para el desarrollo del este proyecto:

1) Etapa Investigativa

Se realizará la consulta de los antecedentes bibliográficos sobre robótica móvil y aplicaciones en labores de mantenimiento como también de. Posteriormente se extraerá la información más relevante para el desarrollo del proyecto y tener un hito de partida que permita considerar los aspectos metodológicos y el marco teórico necesario para caracterizar de cada uno de los elementos del diseño.

2) Etapa de pruebas

Se realizaran pruebas al sistema electromecánico del robot para tener en cuenta el consumo de corriente de los motores que permitirá elegir los elementos que harían parte del circuito de accionamiento y de potencia a diseñar. Por otra parte se probará que los sensores respondan satisfactoriamente a los estímulos del entorno para realizar una programación apropiada de los proceso de lectura y escritura del circuito de control. Finalmente se realizan pruebas al robot ensamblado y se determina su comportamiento, efectividad en su función, consumo de energía y tiempo de autonomía.

3) Etapa de diseño

En esta etapa se desarrolla la estructura mecánica, los actuadores para efectuar las acciones de movimiento son seleccionados, los circuitos electrónicos y la instrumentación son previamente simulados y probados físicamente con la finalidad de obtener el diseño planteado y determinar la viabilidad de construcción del prototipo.

4) Etapa documental

Finalmente, en esta etapa se realiza la sistematización y análisis de los datos recolectados durante el desarrollo de la investigación con el propósito de documentar las fases del proyecto, sus resultados y conclusiones siguiendo una norma establecida de publicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, J. A. (s.f.). ASI FUNCIONA . Obtenido de http://www.asifunciona.com/electrotecnia/ke_corriente_directa/ke_corriente_directa_1.htm
- Cler, V. S. (s.f.). EUSTON. Obtenido de <https://www.euston96.com/efecto-coriolis/>
- COMOFUNCIONA . (20 de Noviembre de 2017). Obtenido de <http://como-funciona.co/un-giroscopecio/>
- David Bustelo Muiños (Departamento de Estrategia de Abengoa Abeinsa) . (12 de AGOSTO de 2016). SectorElectricidad. Obtenido de <http://www.sectorelectricidad.com/15650/corriente-alterna-vs-corriente-continua/>
- DIEGO, R. D. (s.f.). Obtenido de <http://polamalu.50webs.com/OF1/mecanica/trasnmission.htm>
- Eduardo Morales, L. Enrique Sucar Instituto Nacional de Astrofisica, Optica y Electronica. (s.f.). <https://ccc.inaoep.mx>.
- Emerson Agudelo Prieto, Pablo Antonio Garces Quintero Universidad San Buenaventura . (2006). Obtenido de <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/37903.pdf>
- Espinoza, R. (s.f.). Academia.edu. Obtenido de Sistema de Transmision de potencia : http://www.academia.edu/26165541/Sistemas_de_Transmision_de_Potencia
- Garcia, E. (s.f.). obitaeme.blogspot.com. Obtenido de <http://robotaeme.blogspot.com/2012/11/marco-teorico-de-robotica.html>
- Garcia, Pedro. (22 de Agosto de 2013). Robot CortaCesped - Lawn Mower Robot. Obtenido de <http://robotcortacesped.blogspot.com/2013/08/un-invento-del-pasado.html>

GIOVANNI BERMUDEZ (Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas). (s.f.). RESEARCHGATE.NET . Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/267798579_ROBOTS_MOVILES_TEORIA_APLICACIONES_Y_EXPERIENCIAS

Gonzalez, A. G. (2 de diciembre de 2016). PANAMAHITEK . Obtenido de <http://panamahitek.com/que-es-y-como-funciona-un-servomotor/>

mecafenix, f. (18 de abril de 2017). Ingenieria Mecafenix . Obtenido de <http://www.ingmecafenix.com/electricidad-industrial/servomotor/>

Roman, J. R. (s.f.). PIKTOCHART (tres leyes de la robotica). Obtenido de <https://create.piktochart.com/output/17277976-leyes-de-asimov>

sites, g. (s.f.). Mecanismos . Obtenido de <https://sites.google.com/site/gabrielmecanismos/Home/parte-iii/transformacion-de-movimiento-giratorio-en-giratorio/1-4---sistema-de-engranajes>

TECNOLOGIA . (s.f.). Obtenido de <http://www.area-tecnologia.com/electricidad/servomotor.html>

VINSSA. (24 de FEBRERO de 2017). vinssa.com. Obtenido de <https://vinssa.com/news/la-historia-y-evolucion-de-los-robots-moviles.html>

SOBRE LOS AUTORES

Cristian Camilo Arce Moyano, estudiante de Tecnología en Mecatrónica Industrial de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, perteneciente al semillero de investigación SIMEC de la Facultad de Ingeniería.

Cristian Biojo Angulo, estudiante de Tecnología en Mecatrónica Industrial de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, perteneciente al semillero de investigación SIMEC de la Facultad de Ingeniería.

Heberth Alfonso García Román, estudiante de Tecnología en Mecatrónica Industrial de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, perteneciente al semillero de investigación SIMEC de la Facultad de Ingeniería.

Alberto José Echeverría Reina, docente tiempo completo y director del semillero de investigación SIMEC de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Ingeniero Mecatrónico de la Universidad Autónoma de Occidente (2006), Especialista en Automatización de Procesos Industriales de la Universidad de Los Andes (2011) y Magister en Energías Renovables y Eficiencia Energética de la Universidad a Distancia de Madrid en España (2015).

CONSTRUCCIÓN DE UN DATAMART ESPACIAL PARA EL PROCESO DE MINERÍA DE DATOS ESPACIALES

Ing. Beatriz Eugenia Marin

Proyecto de maestría en desarrollo

Grupo Grintic

RESUMEN

Las características de los datos espaciales crean la necesidad de utilizar herramientas de bases de datos que permiten manipular adecuadamente la geometría de los objetos. En los procesos de inteligencia de negocios la naturaleza de este tipo de información ha creado técnicas particulares orientadas a tratar el componente espacial. En este documento se presentan los principales conceptos referentes a la espacialidad frente al tratamiento tradicional de datos y el proceso que se requiere para construir un DataMart espacial como parte del proyecto de maestría en sistemas de información geográficos titulado “Análisis espacial de la fuga de clientes de la empresa Enertotal S.A.”, que está actualmente en desarrollo con UNIGIS-Universidad de Salzburg.

PALABRAS CLAVE

Datamart espacial, Inteligencia de negocios, Minería de datos espacial.

ABSTRACT

The spatial data characteristics create the need to use database tools that allow to properly manipulate the geometry of the objects. In business intelligence processes the nature of this type of information has obligated to use particular techniques to manipulating the spatial component. In this document I present the main concepts related to spatiality versus traditional data processing and the process required to build a spatial DataMart as part of the final project of master in geographical information systems entitled “Spatial analysis of the leakage of customers of the company Enertotal SA” which is currently in development with UNIGIS-Salzburg University.

KEY WORDS

Spatial DataMart, Business Intelligence, Spatial data mining.

INTRODUCCIÓN

El proyecto de tesis de maestría “Análisis espacial de la fuga de clientes de la empresa Enertotal S.A” tiene por objetivo plantear un modelo de predicción que permita proponer oportunamente estrategias de retención de usuarios utilizando técnicas de minería de datos y análisis espacial. De manera general se desarrolla en las siguientes etapas:

- Construcción del DataMart
- Aplicación de técnicas de minería de datos y análisis espacial.
- Creación del modelo de predicción
- Presentación y visualización de resultados.

A continuación se presenta un resumen del marco teórico construido y el desarrollo parcial de la primera etapa.

Datawarehouse y Minería de Datos Espaciales

Los objetos en bases de datos espaciales son típicamente discretos con relaciones definidas y codificadas dentro de la base de datos sirviendo como un marco de medición para todos los demás atributos. Este marco genera un amplio espectro implícito de distancias, direcciones y relaciones topológicas. Una técnica de mapeo utilizada es el espacio Euclidiano, pero hay comportamientos que no se pueden representar bajo este modelo (por ej. migraciones, propagación de enfermedades, tiempos de viaje en áreas urbanas congestionadas).

Además, los datos geográficos a menudo exhiben propiedades de dependencia espacial y heterogeneidad espacial. La dependencia espacial es la tendencia de las observaciones que son más próximas en espacio geográfico para exhibir grados más grandes de similaridad o disimilaridad. La heterogeneidad espacial o la no estacionariedad de los procesos con respecto a la ubicación es con

frecuencia evidente dado que muchos procesos geográficos son locales. Si a estas características se le adiciona el factor tiempo se tendrán patrones espacio-temporales que requieren otras técnicas de análisis.

El Datawarehouse (DW) es la tecnología que rompe con los esquemas transaccionales, de manera desnormalizada y redundante para soportar consultas y procesamientos eficientes. Los esquemas de diseño del DW incluyen modelos de estrella, de constelaciones y copos de nieve. Los DW incluyen herramientas para resumir datos en múltiples dimensiones y niveles, una de ellas es el procesamiento analítico de datos (OLAP) que permite manipular resúmenes y explorar datos asociados con las vistas producidas. Una técnica común de OLAP son los cubos de datos. Para los datos espaciales se tienen los SDW (Spatial DataWarehouse) cuyas diferencias funcionales con el DW estándar incluyen funcionalidades para visualización y agregación espacial como el cubo de mapa (Shekhar, Lu, Tan, Chawla, & Vatsavai, 2001)

El KDD (Knowledge Discovery in databases) hace uso del DW aplicando un conjunto de técnicas, procedimientos y artefactos que involucran elementos de la estadística, ciencias de la computación y negocios con los que se busca encontrar información útil y no obvia en grandes volúmenes de información.(Norton, s. f.)

El KDD y el datawarehouse pueden utilizarse en los contextos donde el componente geográfico es un eje estructural de la información. En Miller (s. f.) se presenta el descubrimiento del conocimiento geográfico (Geographic knowledge Discovery GKD) como el proceso de extraer información y conocimiento de bases de datos masivas y georreferenciadas. La naturaleza de las entidades geográficas y sus relaciones hacen que las técnicas de KDD tradicional no sean suficientes, debido a que las entidades geográficas no pueden ser reducidas a puntos sin perder información. Las

características tales como el tamaño y la morfología de las entidades geográficas pueden tener influencia no trivial sobre los procesos geográficos.

Minería de datos espacial

El proceso de minería hace parte del ciclo de KDD y cuando se tienen datos espaciales estos están condicionados por la morfología y las relaciones espaciales entre los objetos. Algunas técnicas de minería de datos que se han adaptado a las particularidades del componente espacial son:

- **Reglas de asociación espacial:** son reglas definidas que contienen predicados en su precedente o antecedente. Un tipo específico de regla de asociación es el patrón de ubicación propuesto en (Huang, s. f.).
- **Clasificación espacial y predicción:** Se han realizado diferentes propuestas como algoritmos de inducción aplicando árboles de decisión sobre información espacial (Qi & Zhu, 2003) y redes neuronales (Parsons & Carpenter, 2002).
- **Clustering espacial:** Métodos como el K-means y el EM (expectation-maximization) han sido adaptados para incluir las distancias de las relaciones en bases de datos espaciales, entre muchos otros métodos.
- **Análisis de valores atípicos espaciales:** El análisis de los objetos espacialmente referenciados cuyos atributos no espaciales aparecen inconsistentes con otros objetos con alguna vecindad espacial es tratado con métodos basados en distancias en (Dant & Gholam, s. f.).

DataMart espaciales

Las bases de datos espaciales adicionalmente guardan la geometría y posicionamiento de los

objetos de referencia, utilizando herramientas gestoras especiales para su manipulación como Oracle Spatial, Postgis de postgres y Spatial Lite, entre otros.

Los DataMart son bases de datos particulares que corresponden a unidades específicas de un negocio, mientras que un DW refleja la información de toda la organización. En el caso de la información espacial se debe mantener la topología de las entidades y se debe hacer uso de las herramientas espaciales.

En este proyecto se pretende obtener una estructura adecuada para el análisis de la información buscando apoyar la toma de decisiones en el área de mercadeo de la empresa Enertotal, a través de la creación de un datamart. Según Castillo & Palomino (2012) se han planteado diferentes tipos de datamart:

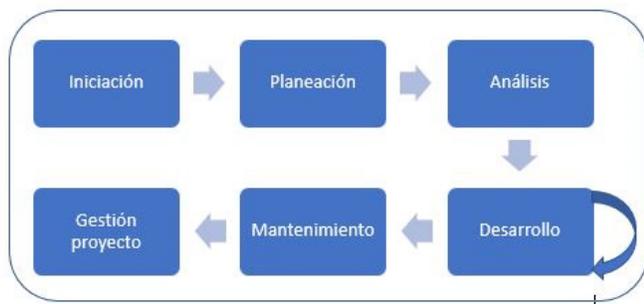
- **Datamart dependientes:** reciben la información de un único datawarehouse.
- **Datamart independientes:** sus fuentes de datos son las bases de datos relacionales de la organización.
- **Datamart híbridos:** combinan el acceso a un datawarehouse y otras fuentes relacionales.

Para el caso de Enertotal se construye un DataMart independiente con fuentes de información internas en la empresa. La metodología a seguir es MDB propuesta en Mendoza, Meneses, & Ortíz (2010) donde se combinan los artefactos propuestos por Kimball (Rivadera, 2010) y el método iterativo e incremental de DSDM DW (Dynamic System Development method), esta metodología híbrida está pensada para empresas pequeñas donde no se tiene la disponibilidad de recursos exclusivos para este tipo de proyectos.

El proceso a seguir es el siguiente:

Ilustración 1.

Método MDB en la construcción del DataMart



En la Iniciación se identificaron los procesos de la empresa a partir de reuniones con la gerente y los jefes de tecnología. El proyecto se enfocó a partir de este punto al área de mercadeo y retención de clientes.

En la fase de planeación se definieron los objetivos, justificación y límites del proyecto identificando el concepto de fuga de clientes como un concepto de utilidad para la organización.

En la fase de análisis se inició con la recolección de requerimientos mediante entrevista al ingeniero del área de tecnología lo cual permitió identificar las fuentes de datos y sus características de manera general. Luego se procedió al diseño preliminar donde se caracterizaron los datos disponibles.

Las fuentes de información para el análisis de datos corresponden a las unidades de mercadeo, cartera y contabilidad, quienes suministraron información de clientes, servicios y atenciones desde la captación del usuario hasta su retiro, permitiendo desarrollar un diccionario de datos con la siguiente estructura:

Tabla 1.

Estructura del diccionario de datos

Nombre del campo	Descripción	Tipo	Base de datos	Tabla	Impacto
(Ejemplo) Dirección	Presenta la ubicación del servicio instalado.	Cadena	Base de datos XYZ	Cliente	4 ¹

Posteriormente y aún dentro de la fase de análisis se debe proseguir con el modelado de datos y el diseño del ETL. Esta actividad está aún en desarrollo para el caso de estudio de Enertotal, pero ya se ha identificado que no es necesario construir un ODS (Operational Data Store), ya que las fuentes son internas y usan el mismo sistema administrador de bases de datos.

Dentro del desarrollo del modelado se han incluido, para el caso espacial, los diseños del proceso de geocodificación que consisten en transformar datos en objetos geográficos con geometría y coordenadas. El proceso de geocodificación implica validación de los formatos geográficos de los datos y planear las estandarizaciones que sean necesarias.

En la fase de desarrollo se define la arquitectura física y las tecnologías necesarias, se construye, además, el back room donde se implementa el ETL. Es importante destacar que el pivote central de análisis en este proyecto es la ubicación geográfica, por lo que se deben transformar también los datos geográficos, para ello se pueden utilizar herramientas como MapAList, las cuales permiten generar un archivo KML o KMZ que se puede añadir como capa en Google MyMaps o Google Earth («Geocodificar direcciones con Google My Maps», 2017), también se pueden utilizar herramientas como GeoJson y Python que permiten mayor control sobre el contenido de los datos generados.

Como paso siguiente se construye el front room con las aplicaciones de interacción para el usuario final, se continúa con la integración de las dos capas anteriores, se prueban y validan los datos generados, y se despliegan para su utilización. Esta fase se realiza de manera iterativa refinando con el cliente los resultados.

La fase de mantenimiento vela por la integridad de los datos que se generan para aplicar los correctivos que se requieran y se capacita a los usuarios en el uso del sistema.

La fase de gestión del proyecto se va a centrar en el control de riesgos y documentación de lecciones aprendidas.

BIBLIOGRAFÍA

Castillo, J., & Palomino, L. (2012). Implementación de un datamart como solución de inteligencia de negocios para el área de logística de T-Impulso. *Revista de investigación de sistemas e informática*, 10, 53-63.

Dant, ong Y., & gholam, S. (s. f.). Find out: finding outliers in very large datasets.

Geocodificar direcciones con Google My Maps. (2017, julio 18). Recuperado 5 de agosto de 2018, de <https://mappinggis.com/2017/07/geocodificar-direcciones-google-my-maps/>

Huang, Y. (s. f.). Discovering Co-location Patterns from Spatial Datasets: A General Approach. *IEEE TRANSACTIONS ON KNOWLEDGE AND DATA ENGINEERING*, 30.

Mendoza, M. E., Meneses, L. D., & Ortíz, N. R. (2010). MBD 1.0 - Metodología de desarrollo

de bodegas de datos para micro, pequeñas y medianas empresas. *Revista UIS Ingenierías*, 9(1), 85-101.

Miller, H. (s. f.). *Geographic Data Mining and Knowledge Discovery*, 20.

Norton, M. J. (s. f.). *Knowledge Discovery in Databases*, 14.

Parsons, O., & Carpenter, G. A. (2002). *Artmap*.

Qi, F., & Zhu, A.-X. (2003). Knowledge discovery from soil maps using inductive learning. *International Journal of Geographical Information Science*, 17(8), 771-795. <https://doi.org/10.1080/13658810310001596049>

Rivadera, G. R. (2010). La metodología de Kimball para el diseño de almacenes de datos (Data warehouses), (5), 16.

Shekhar, S., Lu, C.-T., Tan, X., Chawla, S., & Vatsavai, R. R. (2001). *Map Cube: A Visualization Tool for Spatial Data Warehouses*.

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE REFRIGERADOR EFICIENTE CON ABASTECIMIENTO SOSTENIBLE DE ELECTRICIDAD MEDIANTE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Alberto José Echeverría Reina, Juan Carlos García Arredondo,

Jairo Panesso Tascón

Modalidad: Proyecto en curso

Grupo de investigación: Inteligo

RESUMEN

En Colombia, el consumo de energía eléctrica destinada a satisfacer necesidades de refrigeración en el sector doméstico y comercial representa alrededor del 40%. Un porcentaje que podría ser menor, sin embargo es muy significativo debido al uso de neveras convencionales. Por otra parte se aborda el inconveniente de la energización de zonas no interconectadas que disponen de un servicio de suministro de energía eléctrica intermitente y de poca confiabilidad que afecta la oferta de refrigeradores para satisfacer un adecuado servicio de refrigeración. En este documento se presenta una propuesta de investigación de desarrollo tecnológico llevada a cabo conjuntamente por la Institución Universitaria Antonio José Camacho y Fogel Andina S.A. (fabricante de neveras comerciales) con la finalidad de diseñar y construir un prototipo de refrigerador eficiente energéticamente y con suministro de energía solar fotovoltaica. La problemática se afrontara, usando los principios de la termodinámica y mediante mediciones de laboratorio se realizara un balance energético que permita caracterizar el funcionamiento del refrigerador para analizar los factores de los cuales depende su eficiencia energética. Mientras tanto se analizara el recurso energético de la radiación generada por el sol en Colombia para establecer una instalación solar fotovoltaica que provea electricidad al refrigerador de manera autónoma e independiente de las redes eléctricas del país. Los resultados de esta propuesta de investigación se podrían utilizar para establecer características y especificaciones para fabricar nuevas generaciones de equipos de refrigeración eficientes, abastecidos de electricidad sostenible y amigable con el medio ambiente.

PALABRAS CLAVE

Eficiencia Energética, Energía Solar, Fotovoltaica, Sostenible, Refrigerador.

ABSTRACT

In Colombia, the consumption of electric energy destined to satisfy the needs of refrigeration in the domestic and commercial sector represents around 40%. A percentage that could be lower, however, is very significant due to the use of conventional refrigerators. On the other hand, it shows the drawback of the poor electric power supply service, which is intermittent and unreliable in non-interconnected areas, that affects the supply of refrigerators to satisfy an adequate refrigeration service. This document presents a research proposal for technological development carried out jointly by the University Institution

Antonio José Camacho and Fogel Andina S.A. (manufacturer of commercial refrigerators) with the purpose of designing and building a prototype of energy efficient refrigerator and with photovoltaic solar energy supply. The problem will be addressed using the principles of thermodynamics and through laboratory measurements will be an energy balance to characterize the operation of the refrigerator and allow analyzing the factors on which its energy efficiency depends. Meanwhile, the energy resource of the radiation generated by the sun in Colombia will be analyzed to establish a photovoltaic solar installation that provides electricity to the refrigerator autonomously and independent of the country's electricity networks. The results of this research proposal could be used to establish characteristics and specifications to manufacture new generations of efficient refrigeration equipment, supplied with sustainable electricity and friendly to the environment.

ABSTRACT

Energy efficiency, Solar energy, Photovoltaic, Sustainable, Fridge

INTRODUCCIÓN

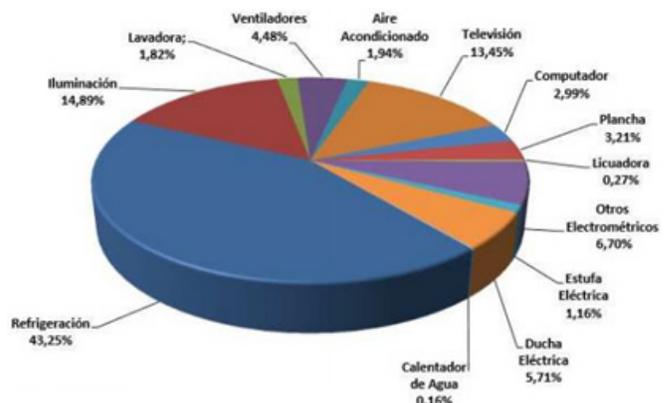
La refrigeración es el proceso de mantener temperaturas inferiores a las del entorno local (R., K., & Sahu, 2016) para extraer calor de un espacio o de un cuerpo. Un refrigerador o nevera como se conoce en Colombia emplea la energía eléctrica para poner en marcha un sistema de refrigeración que permita mantener un recinto a bajas temperaturas las 24 horas del día con el objetivo de inhibir el crecimiento de bacterias permitiendo prolongar la conservación de productos perecederos como los alimentos, medicamentos, vacunas, sangre, etc.

Contextualizando el uso de la electricidad a las necesidades de refrigeración, un estudio de la UPME realizado en ciudades como Bogotá, Medellín, Pasto y Barranquilla concluye que esta

aplicación es la principal consumidora de energía eléctrica en hogares y negocios comerciales debido al uso de neveras viejas que no se les realiza mantenimiento (Energética). Por otra parte la realidad energética de Colombia al año 2012 discrimino el consumo de energía eléctrica del sector residencial, evidenciando que un 43.25% del consumo es destinado a los sistemas de refrigeración (N. Jara, 2015) como se puede observar en la siguiente figura:

Tabla 1.

Código de colores de los materiales residuales

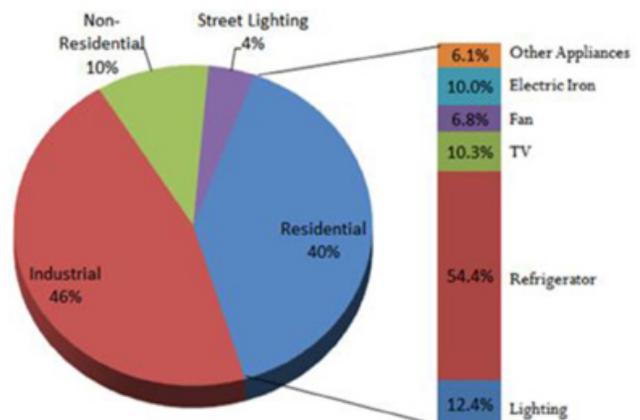


Fuente: (N. Jara, 2015)

A nivel internacional en Ghana al año 2014 los sistemas de refrigeración alcanzaron un 54.4% del consumo eléctrico del total en el sector residencial de ese país (R. Opoku, 2016) como se muestra en la siguiente figura:

Figura 2.

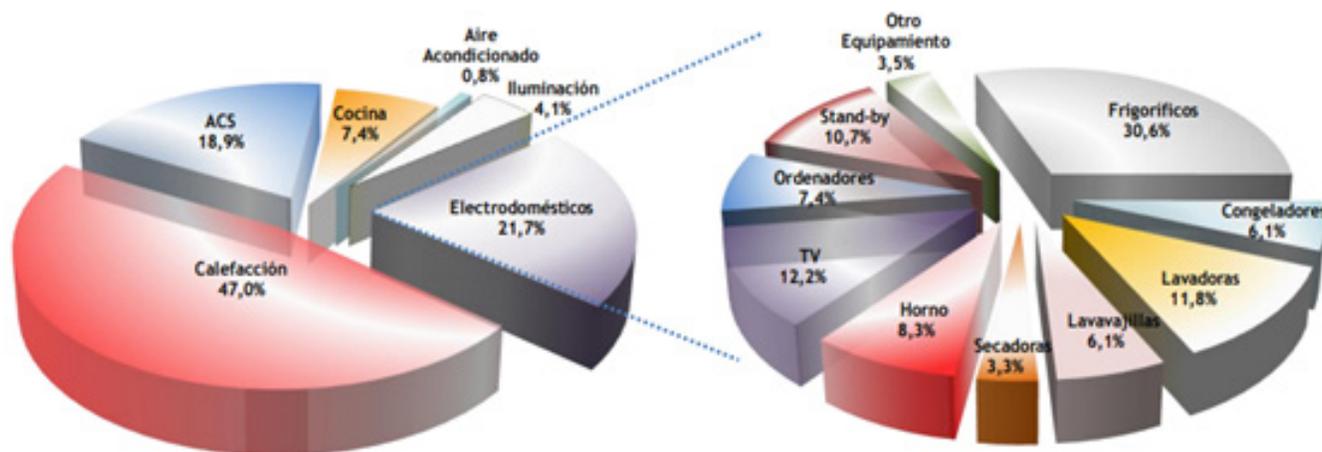
Consumo de electricidad en Ghana (Ahiataku-Togobo, 2014).



En España las neveras o frigoríficos, como se conocen en ese país, son los artefactos que más consumen electricidad alcanzando un 30,6% del consumo de energía eléctrica aportado por los

electrodomésticos dentro del conjunto de servicios y equipamiento disponible en el sector residencial (Eurostat, 2011), como lo muestra la siguiente figura:

Figura 3.
Estructura de consumos de Electricidad en España al año 2010



Fuente: (Eurostat, 2011) Fuente. (Eurostat, 2011)

Por otro lado, alrededor del 4% de la población colombiana no está conectada al sistema de transmisión eléctrica nacional (Carlos Franco, 2007). Dicha población está asentada sobre el 66% del territorio nacional y abarca 16 departamentos (Omar Fredy Prias Caicedo, 2010). Las zonas no interconectadas (ZNI) están definidas en la Ley 143 de 1994. Ley Eléctrica. Artículo 11° (1994) y la (Ley 855 de 2003. Definición de Zonas No Interconectadas al SIN (2003) como aquellas que no tienen acceso al servicio de electricidad a través del Sistema de Interconexión Nacional (SIN).

La caracterización del servicio de energía eléctrica en estas zonas es de baja cobertura (34% de la población), reducido número de horas de funcionamiento (8 horas en promedio), baja calidad (confiabilidad y disponibilidad), altas pérdidas técnicas y precios altos. Mientras que los usuarios se caracterizan por la cultura del no pago y cuentan con muy bajo nivel de ingresos (Carlos Franco, 2007). En estas zonas existe una capacidad instalada de 118 MW, de los cuales

108.5 MW corresponden a generación con fuente convencional (principalmente plantas electrógenas diesel), 9.5 MW corresponde a generación con fuentes no convencionales de energía (FNCE) como pequeñas centrales hidroeléctricas (PCH's), sistemas fotovoltaicos y generación con biomasa. (Omar Fredy Prias Caicedo, 2010).

Deloanteriormente mencionado se evidencia un alto consumo de energía eléctrica de los refrigeradores en comparación con otros electrodomésticos que genera un costo económico significativo en el servicio de energía eléctrica de los consumidores de todo el territorio Colombiano. Mientras tanto los pobladores de zonas no interconectadas de Colombia tienen que lidiar también con un servicio de energía eléctrica intermitente y de poca confiabilidad que afecta directamente la oferta de refrigeradores para satisfacer un adecuado servicio de refrigeración.

Esta investigación pretende satisfacer dos aspectos. El primero, mejorar la eficiencia de un refrigerador

para reducir el consumo de energía. Y el segundo, proveer el suministro de energía eléctrica requerida por el refrigerador de manera autosuficiente empleando energía solar fotovoltaica.

MARCO REFERENCIAL

A. Primera ley de la termodinámica

Establece que la variación de la energía interna de un sistema cerrado es igual a la diferencia entre la cantidad de calor y la cantidad de trabajo intercambiados por el sistema termodinámico con sus alrededores. Principio de conservación de la energía.

B. Segunda ley de la termodinámica

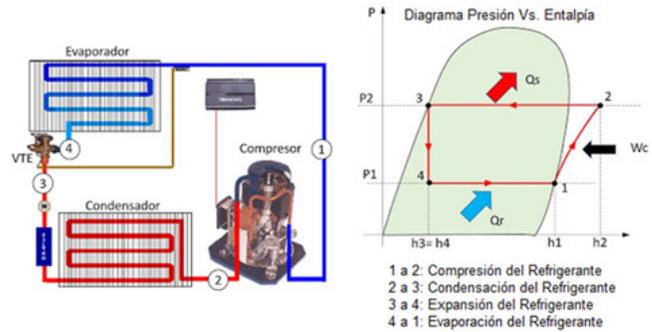
La segunda ley de la termodinámica plantea:

- El calor fluye espontáneamente desde un cuerpo que está a mayor temperatura hacia un cuerpo que está a menor temperatura.
- No se puede construir una máquina térmica que extraiga calor de un foco caliente y lo convierta todo en trabajo.
- Todos los refrigeradores requieren trabajo para conseguir que el flujo de calor se dirija desde el foco frío hasta el foco caliente

C. Sistema de refrigeración empleado en neveras domésticas y comerciales

Las neveras o refrigeradores emplean un ciclo de compresión por vapor para enfriar el interior de un recinto. El ciclo se lleva a cabo en cuatro etapas como lo muestra la figura:

Figura 6. Ciclo termodinámico de refrigeración por compresión mecánica



D. Instalación solar fotovoltaica asilada de la red

Llamadas también Instalaciones Solares Fotovoltaicas Autónomas permiten la generación de electricidad sin conexión a una red eléctrica, suministrando continuamente tanto de día como de noche la electricidad requerida por los dispositivos eléctricos. El alcance de estas instalaciones es extenso. Son usadas tanto en zonas urbanas como en zonas rurales y remotas, sin embargo son ideales y viablemente más económicas en zonas aisladas de redes eléctricas. Los componentes necesarios de una instalación solar fotovoltaica autónoma son:

Páneles solares fotovoltaicos: Encargados de transformar la energía solar contenida en los fotones en energía eléctrica.

Baterías: Encargadas de almacenar la energía eléctrica necesaria para suministrar la electricidad en momentos de baja o nula radiación solar.

Regulador: Controla y protege las baterías y la instalación interior, gestionando las cargas o descargas excesivas.

Inversor: Dispositivo que transforma la corriente de continua en corriente alterna para alimentar aparatos eléctricos AC.

Figura 10. Diagrama de una instalación solar fotovoltaica aislada de la red



METODOLOGÍA

A continuación, se explica en qué consiste y qué se obtiene al final de cada etapa de la metodología para el desarrollo del este proyecto:

1) Etapa Investigativa

Se realizará la consulta de los antecedentes bibliográficos sobre eficiencia de refrigeradores y aplicaciones de sistemas de refrigeración como también de sistemas solares fotovoltaicos para suministro de electricidad en zonas no interconectadas. Posteriormente, se extraerá la información más relevante para el desarrollo del proyecto y tener un hito de partida que permita considerar los aspectos metodológicos y el marco teórico necesario para caracterizar de cada uno de los elementos del diseño.

2) Etapa de pruebas

Se realizará mediciones de energía eléctrica en un modelo actual de refrigerador para determinar su eficiencia, rendimiento y consumo con el propósito

de tener una base que se pueda mejorar con el desarrollo del nuevo refrigerador. Posteriormente se llevarán a cabo pruebas en el nuevo prototipo que permita realizar los mismos análisis para comparar con la base y determinar la viabilidad tanto técnica y económica

3) Etapa de diseño

En esta etapa se desarrolla el balance de energía para determinar los factores de los cuales depende la eficiencia energética y el rendimiento del refrigerador, también se analizan las condiciones que optimizan el dimensionamiento de una instalación solar fotovoltaica. Se determinan y se prueban los dispositivos y elementos que conformarán el prototipo para obtener el diseño propuesto.

4) Etapa documental

Finalmente, en esta etapa se realiza la sistematización y análisis de los datos recolectados durante el desarrollo de la investigación con el propósito de documentar las fases del proyecto, sus resultados y conclusiones siguiendo una norma establecida de publicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] A. R., N. G. K. y D. Sahu, «A Case Study of a Low Powervapour Compression,» IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, p. 8, 2016.
- [2] U. D. P. M. E. (. G. d. D. E. S. d. P. Energética, «CARACTERIZACIÓN ENERGÉTICA DE LOS SECTORES RESIDENCIAL, COMERCIAL Y TERCIARIO».
- [3] C. I. L. G. D. P. G. N. Jara, «Modelo dinámico para el estudio de la aplicación del plan de renovación de refrigeradores domésticos en Colombia,» ResearchGate, p. 12, 2015.

- [4] S. A. I. E. M. A. R. S. R. Opoku, «Comparative techno-economic assessment of a converted DC refrigerator and a conventional AC refrigerator both powered by solar PV,» Elsevier, p. 11, 2016.
- [5] I. p. l. D. y. A. d. l. E. I. M. d. I. E. y. T. d. E. Eurostat, «Análisis del consumo energético del sector residencial en España,» Madrid, 2011.
- [6] I. D. S. H. Carlos Franco, «Contribución de la energía al desarrollo de comunidades aisladas no interconectadas: un caso de aplicación de la dinámica de sistemas y los medios de vida sostenibles en el suroccidente Colombiano,» Scielo, p. 16, 2007.
- [7] M. d. M. y. E. d. C. Omar Fredy Prias Caicedo, «PROGRAMA DE USO RACIONAL Y EFICIENTE DE ENERGÍA Y FUENTES NO CONVENCIONALES – PROURE PLAN DE ACCIÓN 2010-2015,» 2010.
- [8] «Ley 143 de 1994. Ley Eléctrica. Artículo 11º,» Santafé de Bogotá, 1994.
- [9] «Ley 855 de 2003. Definición de Zonas No Interconectadas al SIN,» Santafé de Bogotá, 2003.
- [10] M. MORO VALLINA, INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS. 1ra Edición., Ed Paraninfo, 2010.
- [11] R. J. DOSSAT, PRINCIPIOS DE REFRIGERACIÓN. 1ra Edición, Ed. Continental, 1980.
- [12] Y. A. CENGEL y M. BOLES, TERMODINÁMICA. 7ma Edición., Ed. Mc Graw Hill, 2015.

SOBRE LOS AUTORES

Alberto José Echeverría Reina: docente tiempo completo y director del semillero de investigación SIMEC de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Ingeniero Mecatrónico de la Universidad Autónoma de Occidente (2006), Especialista en Automatización de Procesos Industriales de la Universidad de Los Andes (2011) y Magister en Energías Renovables y Eficiencia Energética de la Universidad a Distancia de Madrid en España (2015).

Juan Carlos García Arredondo: docente tiempo completo de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Ingeniero Electricista de la Universidad del Valle (2005), Magister en Ingeniería de la Universidad del Valle en el área de Control Automático (2015), Especialista en Automatización Industrial de la Universidad del Valle (2009).

Jairo Panesso Tascón: docente tiempo completo de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Ingeniero Electricista de la Universidad del Valle (1970), Master of Science en Ingeniería Eléctrica de la University of Wisconsin en USA en el área de Control Automático (1978), Especialista en Sistemas de la Universidad del Valle (1992). Terminó estudios de Magister en Ingeniería Industrial y de Sistemas © de la Universidad del Valle (1972-1974). Terminó estudios de Magister en Dirección Universitaria © de la Universidad de los Andes (1991-1994, 1997).

EXPLORACIÓN DEL PATRIMONIO FÍLMICO CALEÑO PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA IDENTIDAD DE LOS REALIZADORES AUDIOVISUALES EN FORMACIÓN

Daniel Esteban Jiménez Jurado

Semillero de Investigación: CAJA de la Fundación Academia de Dibujo Profesional.

Grupo de Investigación: EIDON

RESUMEN

El cine caleño tiene relevante importancia para el cine nacional y un gran eco en el cine internacional. Desde sus principios en los años 20 se ha caracterizado por mostrar realidades contextuales y representación de su identidad.

Actualmente, en los realizadores audiovisuales en formación dentro de la Fundación Academia de Dibujo Profesional de la ciudad de Cali se evidencia el poco conocimiento respecto a la historia del cine caleño, sus pioneros y lo que ha documentado. Esto ha llevado en muchas ocasiones, a la superficialidad en las propuestas académicas y profesionales, dejando una amplia brecha que no permite que los productos resultantes de estos procesos puedan posicionarse desde su identidad regional. Esto también se ha visibilizado en los productos audiovisuales de realizadores empíricos y en formación externos a la institución. Las razones que se han encontrado desde la exploración previa van desde el desconocimiento de su patrimonio fílmico hasta la influencia de la industria potencial del cine internacional.

Así pues, el proceso de esta investigación formativa, desarrollada por el semillero de investigación CAJA del programa Técnico Profesional en Producción de Audio y Video de la Fundación Academia de Dibujo Profesional, tiene un enfoque donde se complementa lo cualitativo con lo cuantitativo, en el que se pretende generar un aporte al fortalecimiento de la identidad caleña de realizadores audiovisuales en formación de la FADP, empíricos y externos desde la exploración del Patrimonio Fílmico de Cali y desde las actividades y técnicas a desarrollar en las fases de su metodología.

PALABRAS CLAVE

Patrimonio Fílmico, Memoria social, Identidad.

ABSTRACT

The Cinema Caleño has an importance for the national Cinema and a great echo in the international Cinema. Since its beginning in the 20s, it has been characterized by showing the contextual realities and representation of its identity.

Currently, in the audiovisual producers in training within the Professional Drawing Academy Foundation of the city of Cali, there is evidence of little knowledge about the history of the Cali cinema, its pioneers and what it has documented. This has often led to superficiality in the academic and professional proposals, leaving a wide gap that does not allow the products to result from these processes that can be established from their regional identity. It has also been made visible in the audiovisual products of empirical filmmakers and in the external certification of the institution, the causes that they did previously, the ignorance of their physical patrimony and the influence of the potential industry of international Cinema.

Thus, the process of this formative research, developed by the CAJA research nursery, of the Professional Audio and Video Production Technician program of the Academia de Dibujo Profesional Foundation, has an approach that complements the qualitative with the quantitative, in the which is intended to generate a contribution to the strengthening of identity. Warm up of audiovisual professionals in the formation of the FADP, empirical and external of the exploration of the Cali Film Heritage and from the activities and techniques to be developed in the phases of its Methodology.

KEYWORDS

Film Heritage, Social memory, Identity.

INTRODUCCIÓN

Desde el año 2016, el semillero de investigación CAJA del programa Técnico Profesional en Producción de Audio y Video de la Fundación Academia de Dibujo Profesional (FADP), ha venido trabajando bajo la línea de investigación denominada diseño, cultura y sociedad, permitiendo llevar a los estudiantes a procesos de observación y reflexión dentro de su contexto.

Los resultados de dichos procesos hicieron que la comunidad académica entendiera y dimensionara la influencia que tienen las narrativas audiovisuales en los patrones de comportamiento del ser humano. De igual forma, se evidenció la necesidad de generar procesos de identidad más profundos en los productos resultantes, pues en la recolección y análisis de piezas audiovisuales realizadas por los estudiantes, se observaron falencias en las que fue notoria la falta de identidad contextual de los futuros realizadores audiovisuales de nuestra ciudad.

Por tal razón, la integridad de los realizadores audiovisuales en formación de Cali, está siendo desorientada, pues sus proyectos fílmicos se ven influenciados por un contexto ajeno, no conocen y tampoco se involucran con las raíces de su historia cinematográfica, generando a nuestra investigación una oportunidad de visibilizar y fortalecer la identidad a través del patrimonio fílmico caleño.

OBJETIVOS

General

Generar un aporte desde la exploración del Patrimonio Fílmico de Cali al fortalecimiento de la identidad caleña de realizadores audiovisuales en formación dentro de la FADP y externos.

dentro de la FADP y externos.

Específicos

- Explorar de manera conceptual y física (evidencias fílmicas) la memoria social que representa el Patrimonio Fílmico Caleño.
- Sistematizar información acerca del conocimiento que tienen los realizadores audiovisuales en formación de la FADP y externos, respecto al Patrimonio Fílmico Caleño.

- Mostrar en medios convencionales y no convencionales las piezas resultantes de la de exploración.
- Divulgar el trabajo de investigación, las conclusiones y resultados a los realizadores audiovisuales en formación de la FADP y externos.

ANTECEDENTES

El cine es una industria relativamente joven (126 años) que ha sido instrumento para documentar nuestro pasado. Ha servido a la humanidad no sólo como punto de reflexión sino como industria potencial de ingresos, entretenimiento y demás. Todo esto ha permitido que se tome conciencia de su importancia como medio de expresión, como arte, fuente testimonial, y como forma de documentar hechos históricos que prolonguen la memoria de una comunidad o colectivo (costumbres, cultura, lenguaje, etc.), o de acontecimientos con efectos directos para estos territorios o para el mundo. Es por esta razón que en 1992 la UNESCO estableció el programa Memoria del mundo para preservar los documentos históricos de la humanidad, dentro de los cuales se encuentra el Patrimonio Cinematográfico.

En Colombia se denomina Patrimonio Fílmico a partir de un proyecto de preservación y divulgación de imágenes en movimiento (Fundación Patrimonio Fílmico Colombiano) que inició hace ya más de 30 años recolectando piezas audiovisuales que aportan para la construcción de memoria e identidad, y que se conservan en los archivos de la Fundación Patrimonio Fílmico Colombiano (FPFC).

En un contexto regional, la Biblioteca Departamental Jorge Garcés Borrero y la Universidad Icesi, mediante un convenio de cooperación establecido en el 2011, presentan al departamento *El Archivo del Patrimonio Fotográfico y Fílmico del Valle del Cauca*, un instrumento que refresca la memoria

no solo constituida por monumentos, edificios u objetos que se preservan en el tiempo, sino también por hechos vivos protagonizados por personas que actualizan permanentemente la memoria o tradición de los vallecaucanos.

JUSTIFICACIÓN

Este proyecto de investigación pretende fortalecer la identidad de los realizadores audiovisuales en formación dentro de la FADP y externos de Santiago de Cali, pues se evidencia que en el momento de producir sus propuestas audiovisuales, se ven influenciados por contextos no pertenecientes a los suyos. Esto visibiliza la superficialidad en los resultados de sus productos audiovisuales académicos y profesionales, debido a la falta de identidad contextual que se evidencia en los realizadores en formación, dejando una brecha que no permite que los productos resultantes puedan posicionarse desde su identidad.

Es así que desde los espacios académicos se identifica la posibilidad de brindar aportes que disminuyan esta brecha y permitan tanto a los investigadores como a la población académica del programa fortalecer los lazos de identidad para generar productos audiovisuales de mayor profundidad e impacto.

La investigación busca beneficiar a los realizadores audiovisuales en formación, brindándoles nuevos conocimientos sobre su historia cinematográfica y la importancia de ésta para su quehacer. Además la oportunidad de hablar con fluidez sobre los pioneros y referentes históricos del cine caleño y así fortalecer identidades.

A partir de estos planteamientos se formuló la siguiente pregunta problema:

¿De qué manera el semillero de investigación CAJA puede generar un aporte al fortalecimiento de la identidad caleña de los realizadores audiovisuales en formación?

MARCO TEÓRICO

- *Definición legal del Patrimonio Cinematográfico como herramienta básica para su tutela I.*

Autor/a: Mercedes Iáñez Ortega.

Análisis de la teoría: nos afirma la importancia del cine como parte del patrimonio en una sociedad y propone el concepto de patrimonio filmico como el conjunto de bienes y expresiones (tangibles o intangibles) que nos remitan al fenómeno cinematográfico en cualquiera de sus manifestaciones, siempre y cuando sea entendido como manifestación cultural, y por tanto, reflejo de la actividad humana en una sociedad determinada.

Fuente: Iáñez Ortega, M. “Definición legal del Patrimonio Cinematográfico como herramienta básica para su tutela I”, METAKINEMA, [en línea] nº 4, abril, (2009). Granada, España.

- *Imagen, memoria y desaparición. Una reflexión sobre los diversos soportes audiovisuales de la memoria.*

Autor/a: Claudia Feld

Análisis de la teoría: este artículo nos habla sobre las representaciones audiovisuales y su relación con la memoria del pasado reciente en la Argentina. Estas son analizadas a partir de diferentes soportes: la fotografía, el cine documental, el cine ficcional y la televisión. Como conclusión plantea, a modo de hipótesis preliminar, la existencia de distintas conexiones entre los mecanismos de la memoria y los cuatro soportes analizados, destacando, por ejemplo, que la TV ofrece mensajes “fijos” y lineales, lo que a diferencia del cine, que permite abrir interrogantes, esto nos afirma que el cine es una herramienta fundamental para la memoria social y, por ende, es una industria que desde sus narrativas que generan identidad, tiene todo el potencial de ser patrimonio para una sociedad.

Fuente: Feld, C. “Imagen, memoria y desaparición. Una reflexión sobre los diversos soportes audiovisuales de la memoria”, Revista Aletheia [en línea] Volumen 1, número 1. Octubre, (2010). Buenos Aires, Argentina.

- Una memoria visual para el futuro: La situación de los archivos fotográficos en el Caribe Colombiano.

Autor/a: Danny Gonzáles Cueto

Análisis de la teoría: a través de la exploración de los conceptos de memoria, memoria social y memoria visual, el autor presenta la situación de la organización, desarrollo, conservación, preservación del patrimonio cultural visual en la región caribe colombiana. Este trabajo nos abre el panorama de Memoria Social y permite comprender la relevancia de este concepto para la humanidad, pues este se constituye en una forma esencial para la construcción de la identidad colectiva.

Fuente: González Cueto, D. Una memoria visual para el futuro: La situación de los archivos fotográficos en el Caribe Colombiano. Memorias. Revista Digital de Historia y Arqueología desde el Caribe, 1 (1), 0. (2004). Barranquilla, Colombia.

METODOLOGÍA

Enfoque

Aunque las fronteras entre la investigación cuantitativa y cualitativa no son fáciles de delimitar, se considera que en el desarrollo de este trabajo investigativo se podrían complementar.

La metodología está asociada a la propuesta institucional sostenida por más de 15 años para los proyectos integradores en la FADP, la cual contemplan tres fases importantes como son:

I- FASE CONCEPTUAL: en la que se encuentran inmersos elementos fundamentales que requieren de comprensión, definición y categorización, llevando a la búsqueda e identificación de conceptos y definiciones universales que generen inquietud y necesidad de investigación; proporcionando y dotando de un carácter crítico de análisis y debate para llegar a una interpretación de la realidad acorde con el momento histórico.

II- FASE OBSERVATORIO: en la que se contrastan los conceptos identificados en la primera fase. En esta fase, los sentidos juegan un papel primordial. Se detalla, identifica y cuantifica al máximo las características, cualidades o aspectos relevantes del lugar, objeto, circunstancia, entre otros.

III- FASE PRÁCTICA: en esta tercera fase se tendrá en cuenta los conceptos generados en la fase conceptual, las relaciones encontradas en el observatorio, para dar respuesta concreta al problema de investigación.

POBLACIÓN: la población a la cual se dirige este trabajo investigativo está constituida por realizadores audiovisuales empíricos, externos de la ciudad de Santiago de Cali y por estudiantes pertenecientes a los 6 semestres y a las tres jornadas (diurna, nocturna y sabatina) del programa Técnico Profesional en Producción de Audio y Vídeo (con 10 años) que actualmente tiene la Fundación Academia de Dibujo Profesional de Cali, Institución vigente desde 1984 y especializada en la enseñanza de la disciplina del Diseño, la cual actúa bajo los parámetros de la ley de Educación Superior (Ley 30 de 1992), acto que la identifica como una Institución de Educación Superior (IES) de carácter privado y regulada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN).

RESULTADOS ESPERADOS

Archivo Fílmico: se creará un archivo en el que se categorice las piezas fílmicas y se puedan abordar

desde un punto crítico/analítico y su ponderación para formar parte del patrimonio fílmico.

Video Documental: es la compilación de todo el material audiovisual desarrollado en la investigación, pero no será solo de registro sino también un aporte al entendimiento sobre el tema, con contenido como: entrevistas, conferencias, eventos (festival, cine foro, etc.).

Evento de Divulgación: Para este se tomará Festival Audiovisual FADP En Corto 2018, que en esta versión tendrá como temática el “Cine Caleño”, donde se presentarán conclusiones previas a la comunidad académica de la ciudad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Niño Rojas, Víctor Miguel. Metodología de la investigación. Bogotá: Ediciones de la U, 2011.
- González Cueto, D. (2004). Una memoria visual para el futuro: La situación de los archivos fotográficos en el Caribe Colombiano. *Memorias. Revista Digital de Historia y Arqueología desde el Caribe*, 1 (1), 0.
- Iañez Ortega, Mercedes. (2009). Definición legal del Patrimonio Cinematográfico como herramienta básica para su tutela I. *Metakinema*, [en línea] n° 4, abril, 2009
- Congreso de la República de Colombia. (2003). Ley de Cine. Ley 814 de 2003.
- Archivo del Patrimonio Fotográfico y Fílmico del Valle del Cauca. Biblioteca Departamental Jorge Garcés Borrero y la Universidad Icesi. (2011).
- Gobierno de Colombia-Ministerio de Cultura. Patrimonio cinematografía.
- Programa “Memoria del Mundo”. UNESCO. 1992.

Fundación Patrimonio Fílmico Colombiano. (2015). Archivo. Recuperados de <http://patrimoniofilmico.org.co/films/pura-sangre/>

http://www.proimagenescolombia.com/secciones/cine_colombiano/perfiles/perfil_personas.php?id_perfil=3816

Choay, Françoise. (1992). *Alegoría del Patrimonio*. Barcelona: España.

Oiga/Vea, Sonidos e imágenes de Luis Ospina. Luis Ospina, 2011, Cali, Colombia.

Memoria e historia del cine en América Latina
Paulo Antonio Paranaguá. <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001103/110379So.pdf>

<http://www.caliwood.com.co/directores.html>

<https://www.semana.com/cultura/articulo/patrimonio-filmico-el-guardian-de-la-memoria/484806>

<http://www.revistadepatrimonio.es/revistas/numero9/concepto/estudios2/pdf/concepto-estudios2.pdf>

Marijke Van Meurs. (1998). *Apropiación Social de Patrimonio Cultural: La Colección Sandoval* (Río Bueno). III Congreso Chileno de Antropología. Colegio de Antropólogos de Chile A. G, Temuco.

EL AUTOR

Daniel Esteban Jiménez Jurado: estudiante en el programa Técnico Profesional en Producción de Audio y Video de la Fundación Academia de Dibujo Profesional.

Correo personal: estebanjimenez1317@gmail.com

Correo institucional: proyectoaudioyvideo@fadp.edu.co

CVLac: <https://bit.ly/2NGEUF3>

CARACTERIZACIÓN DE EXPRESIONES FACIALES PARA VALIDAR EMOCIONES A TRAVÉS DE IOT

Luis Eduardo Lerma Juanillo, María Camila Montaña Polanía, Cristian David Muñoz Quintero, Fanor Martínez Tenorio

Semillero de Investigación: Select

Grupo de investigación: Inteligo

Modalidad: Investigación en curso (Modalidad Poster)

RESUMEN

Las expresiones faciales son el indicativo de nuestras emociones y estados de ánimo, por lo tanto, mediante la observación y el conocimiento de estas gestualidades se logra un mejor proceso de comunicación. El examinar las expresiones por medio de tecnologías es una de las funciones que cumple el reconocimiento facial.

El reconocimiento facial dependiente de la técnica consta principalmente de cuatro fases, en la primera se hace la detección del rostro en la imagen, en la segunda se localizan los componentes de la cara, en la siguiente se extraen las características y, por último, se realiza la comparación y detección de la persona.

Con el avance en las tecnologías y el procesamiento de información se ha obtenido una mayor certeza en los resultados, y el Internet of Things (IoT), o internet de las cosas, abrió la posibilidad de crear un sin número de soluciones a las cuales le apuesta este proyecto. Esta tecnología entró en funcionamiento en E.E.U.U. siendo la base de las demás tecnologías o protocolos usados como TCP/IP la comunicación entre http, llevando a un rápido desarrollo tecnológico.

Considerando lo expuesto este trabajo espera realizar una investigación del estado del arte que aporte principalmente a las fases del reconocimiento facial descritas a través estudios de la fisonomía humana y la forma en que se modifica para formar expresiones características, porque algunas se considerarán críticas para el buen funcionamiento y enfoque del prototipo final del proyecto el cual pueda reconocer expresiones faciales, para evaluar el aprendizaje a partir de un sistema ubicuo.

PALABRAS CLAVE

Reconocimiento facial, IoT, Ubicuidad.

ABSTRACT

The facial expressions are the indicative one of our emotions and conditions of spirits, therefore, by means of the observation and the knowledge of these gestualidades achieves a better process of

communication. To examine the expressions by means of technologies is one of the functions that fulfills the facial recognition.

The facial recognition dependent on the technology consists principally of four phases, in the first one the detection of the face is done in the image, in the second one the components of the face are located, in the following one the characteristics are extracted and finally there is realized the comparison and detection of the person.

With the advance in the technologies and the processing of information, a major certainty has been obtained in the results, and the Internet of Things (IoT), or Internet of the things opened the possibility of creating one without number of solutions on which he bets this project, this technology I enter functioning E.E.U.U, being the base of other technologies or protocols used as TCP/IP the communication between http, leading to a rapid technological development.

Considering exposed this work it expects to realize an investigation of the condition of the art that reaches principally to the phases of the facial recognition described to slant, studies of the physiognomy it condescends and the form in which it is modified to form typical expressions, because some of them will be considered to be critiques for the good functioning and approach of the final prototype of the project which could recognize facial expressions, to evaluate the learning from an ubiquitous system.

KEY WORDS

Facial recognition, IoT, Ubiquity.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de interconexión actual son cada vez más amplios y usados para la recolección de información en distintas áreas de la sociedad.

Con las ventajas que prometen estos sistemas, la forma en que se hacen algunos procesos se debe de reconsiderar, este es el caso de cómo se obtiene el conocimiento y la forma en que podemos acceder a él.

Existen factores que afectan de forma negativa el proceso de aprendizaje y la forma como este se imparte. En el caso de la modalidad a distancia no existe una interacción entre la persona que imparte el conocimiento y el quien recibe la información, así mismo la disposición de tiempo y otros factores externos que pueden afectar el aprendizaje.

Teniendo en cuenta lo anterior la propuesta final pretende desarrollar un prototipo para la recopilación de características de expresiones faciales que permita validar el aprendizaje ubicuo, de manera que se puedan identificar las diferentes reacciones ante la información que se les suministra a los usuarios en sus procesos de aprendizaje.

MARCO REFERENCIAL

A. Procesamiento de imágenes

El procesamiento de imágenes digitales es un conjunto de técnicas que se aplican con el fin de resaltar ciertos aspectos o detalles en las imágenes, para obtener con mayor facilidad información, esto se logra mediante la fragmentación de la imagen en rectángulos llamados píxeles, los cuales poseen una ubicación y un valor de brillo, que al ser alterados destacan los aspectos más convenientes, en este caso las expresiones faciales, más concretamente las emociones generadas por una persona cuando está expuesta a un contenido audio visual.

B. Emociones

Existen varios significados sobre las emociones. La Real Academia Española describe la emoción del latín *emotio* (que significa movimiento o impulso) como: "Alteración del ánimo intensa y pasajera, agradable o penosa, que va acompañada de cierta

conmoción somática”, por otro lado, nos habla de la emoción como el interés expectante con que se participa en algo que está ocurriendo (RAE, 2014).

Estas emociones se clasifican dependiendo de las interpretaciones de cada autor y de las investigaciones que estos han realizado. A continuación, se presenta un con un resumen de estas clasificaciones:

- McDougall (1926) relaciona las emociones con los instintos y las identificadas son: asombro, euforia, ira, miedo, repugnancia, sometimiento, ternura.
- V.J. Wukmir (1967) relaciona las emociones en función del análisis de la situación y las identifican como emociones positivas o negativas.
- Ekman, Fieresn y Ellsworth (1982) relaciona las emociones con la expresión facial, las identificadas son: ira, júbilo, miedo, repugnancia, sorpresa, tristeza.

C. Reconocimiento de expresiones faciales

Las expresiones faciales desempeñan un papel importante en el reconocimiento de emociones, ya que son indicadores del interés por un tema en particular, indicadores del estado emocional y del estado de ánimo del individuo.

Uno de los principales estudiosos de las emociones faciales fue el psicólogo Paul Ekman, quien a finales de los años 60s describió que existen ciertas expresiones que rompen las barreras culturales y son consideradas como las 7 expresiones universales de emoción (felicidad, tristeza, ira, miedo, sorpresa, desdén y asco). Es importante saber que estas emociones se dan en cualquier persona sin importar su género, grupo étnico o nacionalidad es vista que se podrían realizar las pruebas sin excluir o filtrar los sujetos de estudios en alguna de esas características.

D. Técnicas de reconocimiento facial

Las técnicas que se usan actualmente son para el reconocimiento o verificación de la identidad, pero en el presente proyecto se pretende dar otro sentido a este tipo de técnicas. Para el desarrollo de este proyecto se emplea una de las técnicas o un híbrido entre varias de ellas, de modo que se adapte de mejor forma a un sistema de aprendizaje ubicuo.

- Análisis de componentes principales (PCA).

Es una de las técnicas más utilizadas, se basa en la extracción de vectores de una imagen, de los cuales se toman los valores correspondientes a una característica o información requerida, lo que conlleva a reducir el tamaño de la información que posteriormente debe ser analizada para el reconocimiento de las emociones.

- Análisis de discriminantes lineales (LDA).

Desarrollada por Ronal Fisher el método de reconocimiento de patrones (LDA) se desarrolló principalmente para encontrar combinaciones lineales que separan objetos a partir de sus características. Esto permite experimentar una reducción de dimensiones antes de la posterior clasificación de los objetos, sus clases y características.

- Análisis de componentes independientes (ICA)

Es una herramienta de análisis cuyo objetivo es descomponer una señal observada (imagen de una cara) en una combinación lineal de fuentes independientes. Surge de la técnica conocida por su sigla BSS, o Blind Source Separation, que intenta obtener las fuentes independientes a partir de combinaciones de las mismas. Mientras que la técnica PCA correlaciona las señales de entrada utilizando estadísticos de segundo orden (minimizando el error cuadrático medio de proyección, i.e.: KLT), la herramienta ICA minimiza mayores órdenes de dependencia.

La manera en que esta técnica es capaz de descomponer una señal, que en este caso sería el rostro de una persona en combinaciones lineales de fuentes independientes, la hace una técnica idónea si se opta por descomponer el rostro por características precisas en vez de analizar toda la superficie facial en conjunto.

- **Redes neuronales**

Las redes neuronales están relacionadas con la denominada inteligencia artificial, la técnica de mayor uso en reconocimiento de patrones que se basa en el modelo simplificado del cerebro humano, ya que el sistema puede adquirir conocimientos a través de la experiencia, memorizando y asociando hechos. “Existen redes neuronales con distinta complejidad (cantidad de neuronas, capas de las neuronas, conexiones entre neuronas)”. (López Pérez & Toro Agudelo, 2012, pág. 56).

Esta técnica tiene grandes ventajas si se tiene en cuenta que se debe tener una alta complejidad en las redes neuronales y un entrenamiento de las mismas, reduciendo de manera drástica el nivel de error en los resultados, ya que, según lo mencionado anteriormente, con la experiencia del entrenamiento de las redes neuronales se reducirá gradualmente el porcentaje de error.

E. Hardware

Conforme a las tecnologías que son tendencia en actualidad se ha optado por desarrollar un prototipo del sistema basado en smartphones que cuenten con los requerimientos técnicos mínimos para su correcto funcionamiento. Las líneas telefónicas son un área muy completa en la cual se pueda basar un sistema de este tipo, debido a la capacidad que tienen para soportar distintas aplicaciones y procesos a la vez, además de las ventajas que supone su movilidad y su excesivo uso hoy en día.

Los teléfonos inteligentes cuentan con capacidades cada vez más altas conforme pasan los años,

trayendo consigo mucha más potencia y abriendo las posibilidades de emplear cada vez sistemas más robustos en ellos. Para el reconocimiento y procesamiento de imágenes se requieren características básicas que podemos encontrar en estos dispositivos móviles.

F. Plataformas OTT y Smartphone

Como se ha venido desarrollando a grandes pasos el internet con ello también la infraestructura que los soporta. Esto llevó consigo la aparición de plataformas de contenidos Over The Top (OTT), que ha permitido que aparezcan sitios web como los son Netflix, aquí en Colombia Claro video y YouTube. Tan grande ha sido la demanda de estas plataformas que esto ha creado nuevos hábitos de consumo de contenido audiovisual, llamado como televisión por demanda.

G. Ubicuidad

La tecnología o computación ubicua describe un concepto en el cual se unifican todos los dispositivos informáticos que rodean a un individuo, convirtiéndolos en eslabones de una cadena que integra a cada uno de ellos en una plataforma que constantemente estaría tomando información de este entorno.

Este concepto fue mencionado y atribuido a Mark Weiser quien en 1991, mientras trabajaba en Xerox laboratorio Palo alto, ilustró al público con estas ideas en sus últimos artículos publicados.

En la actualidad con los recientes avances tecnológicos, se está logrando cumplir con el sueño de Weiser. Los dispositivos que tenían tareas establecidas son transformados en fuentes de información, ya sea suministrando al usuario o extrayéndose del ambiente en que este se encuentra de manera autónoma.

H. Aprendizaje ubicuo

En un mundo donde se puede llevar el Internet en los bolsillos, se deberá reconsiderar la forma en que se ve la formación, dado que el alumno tendrá la posibilidad de acceder a los contenidos dependiendo de sus necesidades.

Esto se podría ver de dos formas: la primera, que los interesados pueden disponer de estos contenidos destinados al aprendizaje en cualquier lugar y zona en donde cuente con una conexión a internet, rompiendo barreras como el desplazamiento a la institución; el segundo punto de vista, y quizás donde se pueda observar una problemática, es que tendrían en mayor medida el control de la información, desde cuándo la estudiará y qué debe estudiar. La motivación y desempeño que estas personas tengan en dicho momento repercutirían en alguna medida en el aprendizaje.

Sin embargo, no se puede medir de manera inmediata la respuesta que el usuario expresa ante la información que se le está suministrando, pero inconscientemente este va mostrando diversos cambios en la superficie de su rostro asociadas a diversas emociones. Si se es capaz de medir y clasificar estas emociones por medio de un sistema ubicuo que monitoree el movimiento superficial del rostro, obtendríamos datos que pueden ser asociados a la aceptabilidad de la información mostrando gusto o disgusto por esta.

I. Tecnologías OTT e IOT

Una vez realizado el proyecto se continuará con su interconexión haciendo uso del internet de las cosas o plataformas “Over The Top” y poder introducir esta tecnología en dispositivos que cuenten con acceso a internet y facilitar la toma de información para el análisis de las metodologías de aprendizajes.

Los servicios OTT son aquellos que prestan contenido multimedia, bien sea video, audio o texto sin la necesidad de contar con la intervención

de un operador de telecomunicación, es este el caso de Netflix, Whatsapp, Skype.

J. Sigfox

Es la primera sociedad que ofrece una conectividad móvil mundial para el Internet de las Cosas, totalmente dedicada a las comunicaciones de baja velocidad.

Como observamos, un factor a tener en cuenta en esta red es la velocidad de comunicación que brinda, puesto que tiene un rango entre 10Bps y 1kbps.

METODOLOGÍA

Dado el alcance del proyecto es necesario el empleo de un software y hardware para la elaboración final de un prototipo que será aplicado en un sistema de aprendizaje ubicuo. Para cumplir con el objetivo este proyecto se segmentará en las siguientes fases:

A. INVESTIGACIÓN

En esta fase se realizó una investigación en la cual se consignó el estado del arte acerca de los avances en las distintas áreas del conocimiento que abordó este proyecto. Se investigó sobre los estudios realizados acerca de la fisionomía humana y la forma en que se modifica para formar expresiones características, algunas se considerarán críticas para el buen funcionamiento y enfoque del prototipo final del proyecto.

B. DISEÑO

En este punto se habrá seleccionado y caracterizado las expresiones faciales que permitan medir el nivel de atención de una persona ante la información. Estas expresiones deben ser actualmente medibles.

Continuamente se seleccionará la mejor técnica de reconocimiento de expresiones faciales que se acomode en función al sistema ubicuo, además de

que esta debe permitir, mediante las expresiones, evaluar el nivel de atención en una persona ante la información que se le suministra. Arrojando resultados que permitan medir esta variable.

C. DESARROLLO

En esta fase se realizará el desarrollo del software y la implementación del hardware necesario para cumplir con el objetivo.

Haciendo uso de la fase de diseño se comenzará por la adquisición del software (entorno de desarrollo y lenguaje de programación seleccionado) y el hardware (cámara, unidad de proceso, etc.) para la realización del proyecto.

Por último, se harán distintas pruebas para medir la asertividad del prototipo en la práctica

D. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DOCUMENTACIÓN

Esta última etapa consiste en realizar un documento donde se evidencien los resultados, mostrando la eficiencia tanto en software-hardware como también la capacidad del dispositivo de validar o no el aprendizaje basado en un sistema ubicuo. Se hará la comparación con otros sistemas usados para tareas similares a las que se proponen en este documento, mostrando de esta forma el alcance general del proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaraz, M. (2014). Internet de las cosas. Asunción. Obtenido de <http://jeuazarru.com/wp-content/uploads/2014/10/Internet-of-Things.pdf>
- Balcázar Guevara, J. (2012). Biblioteca digital Universidad de San Buenaventura Colombia. Obtenido de Biblioteca digital Universidad de San Buenaventura Colombia: <http://hdl.handle.net/10819/1448>
- Burbules, N. C. (2012). El aprendizaje ubicuo y el futuro de la enseñanza. *Rencontres on Education*, 4. Obtenido de <https://ojs.library.queensu.ca/index.php/encounters/article/view/4472/4498>
- Española, R. A. (Octubre de 2014). Diccionario de la Lengua Española (23. ed.). Obtenido de Diccionario de la lengua española sito web: <http://dle.rae.es/srv/fetch?id=EjXP0mU>
- López Pérez, N., & Toro Agudelo, J. J. (2012). Universidad Tecnológica de Pereira. Obtenido de Universidad Tecnológica de Pereira - Tesis de Grado: https://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2015-03-22_11-59-41117590.pdf
- Lucena Cabello, M. (Marzo de 2015). Desarrollo de un sistema de medición, monitorización y gestión de servicios OTT. Madrid, España. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10486/665281>
- Match, D. J. (2001). *Redes Neuronales: Conceptos básicos y aplicaciones*. Rosario: Universidad Tecnológica Nacional - Facultad regional del Rosario. Obtenido de https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/quimica/5_anio/orientadora1/monograias/match-redesneuronales.pdf
- Millar, J. (2009). YouTube. (J. Millar, Editor, & A. &. Network, Productor) Obtenido de YouTube - Los secretos del lenguaje corporal: <https://www.youtube.com/watch?v=8g32IbT3zDI>
- Restrepo Vargas, J. L. (2016). Universidad Tecnológica de Pereira. Obtenido de Universidad Tecnológica de Pereira - Biblioteca e información científica: <http://hdl.handle.net/11059/6600>

SOBRE LOS AUTORES

Luis Eduardo Lerma Juanillo: estudiante de Ingeniería Electrónica de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, perteneciente al semillero SELECT de la Facultad de Ingenierías.

María Camila Montaña Polania: estudiante de Ingeniería Electrónica de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, perteneciente al semillero SELECT de la Facultad de Ingenierías.

Cristian David Muñoz Quintero: estudiante de Ingeniería Electrónica de la Institución

Universitaria Antonio José Camacho, perteneciente al semillero SELECT de la Facultad de Ingenierías.

Fanor Martínez Tenorio: docente tiempo completo de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, ingeniero electrónico de la Universidad del Valle, MBA con énfasis en Finanzas de la Pontificia Universidad Javeriana. Miembro del grupo de investigación INTELIGO de la Institución Universitaria Antonio José Camacho.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y TECNOLÓGICAS QUE PERMITEN DETERMINAR LOS PATRONES DE REHABILITACIÓN DEL MANGUITO ROTADOR

David Lizardo López Ceballos, Juan Sebastián Henao Alviz. Fanor Martínez Tenorio

Semillero de Investigación: Select

Grupo de investigación: Inteligo

Modalidad: Investigación en curso (Modalidad Poster)

RESUMEN

Con la llegada de las telecomunicaciones las barreras del tiempo y el espacio se vieron superadas, haciendo posible la comunicación entre dos o más individuos sin importar el lugar ni la hora. Esta gran ventaja ha sido aprovechada por múltiples sectores, entre los cuales se encuentra el de la salud donde aparecen nuevas áreas como la tele-rehabilitación, la cual permite que se pueda llevar a cabo el seguimiento de los procesos de rehabilitación de un individuo cuando este no puede estar en presencia de un profesional, en ocasiones con el apoyo de equipos especializados.

Si bien el solo hecho de que aparecieran las telecomunicaciones causó un gran impacto en el mundo, las tecnologías relacionadas con la comunicación están en constante evolución apareciendo nuevos conceptos como el de Internet de las cosas o IoT (del inglés Internet of Things), el cual ha servido como cimiento para el desarrollo y evolución de gran variedad de protocolos de comunicación como TCP/IP llevando a las comunicaciones a un nivel mucho más complejo y con muchas más aplicaciones.

Teniendo en cuenta los temas abordados anteriormente, se espera desarrollar un estado del arte enfocado a la tele-rehabilitación haciendo uso de dispositivos cotidianos que permitan la conexión a internet como celulares o computadores y de sensores especializados en el reconocimiento de patrones de movimiento del cuerpo humano, para apoyar los procesos de rehabilitación, más específicamente en rehabilitación del Manguito Rotador del hombro, puesto que la lesiones musculo esqueléticas en esta articulación son las más comunes en el mundo laboral del país.

PALABRAS CLAVE

Tele-rehabilitación, IoT, Telecomunicaciones, Manguito Rotador, Lesiones.

ABSTRACT

With the arrival of telecommunications the barriers of time and space were overcome, making possible the communication between two or more individuals regardless of place or time, this great advantage has been taken of by multiple sectors, among which you can find health, making new areas such as tele-rehabilitation appear, which allows the monitoring of the rehabilitation processes of an individual

when it cannot be in the presence of a professional, sometimes with the support of specialized equipment.

Although the mere fact that telecommunications appeared has caused a great impact in the world, communication-related technologies are constantly evolving, with new concepts such as the Internet of Things or IoT which has served as a foundation for the development and / or evolution of a variety of communication protocols such as TCP / IP, leading communications to a much more complex level, with many more applications.

Taking into account the issues addressed above, it is expected to develop a prototype tele-rehabilitation system that makes use of everyday devices that allow the connection to the Internet as cell phones or computers and specialized sensors in the recognition of movement patterns of the human body, allows the support of rehabilitation processes, more specifically in rehabilitation of the Rotator cuff of the shoulder since the musculoskeletal injuries in this joint are among the most common in the working world of the country.

KEY WORDS

Tele-rehabilitation, IoT, Telecommunications, Rotator cuff, Injuries

INTRODUCCIÓN

En el siguiente artículo se hablará sobre tecnologías y condiciones físicas de recuperación que permiten aportar a las fases iniciales del proyecto en desarrollo, como lo es la tele-rehabilitación. Particularmente, se considera la aplicación de los dispositivos de telecomunicaciones tales como celulares, tablets, computadores, etc., utilizados en distintos procesos de rehabilitación, los cuales permiten hacer un seguimiento y evaluación a los pacientes a larga distancia. Es este el caso

del tratamiento del manguito rotador mediante un sistema de reconocimiento de patrones que permite la búsqueda de distintas propiedades de los objetos (específicamente el hombro) reflejadas en su representación digital.

MARCO REFERENCIAL

A. Reconocimiento de patrones

El reconocimiento de patrones se puede definir según Carrasco Ochoa & Martínez Trinidad (2011) como un campo de estudio multidisciplinario que se ocupa de los procesos sobre ingeniería, computación y matemáticas, relacionados con objetos físicos y/o abstractos, con el propósito de extraer información que permita establecer propiedades de o entre conjuntos de dichos objetos, los cuales permitan interpretar el mundo que nos rodea.

Las características del reconocimiento de patrones permiten que también pueda ser aplicado para el análisis de movimientos del cuerpo humano como lo son los movimientos del hombro, siendo así de gran utilidad en el proyecto a la hora identificar los movimientos envueltos en el proceso de rehabilitación.

B. Aprendizaje ubicuo

Gracias al desarrollo actual de tecnologías móviles como celulares o tablets, los cuales gracias a su capacidad de conexión a la red permiten que se pueda acceder a nuevos conocimientos en todo momento y todo lugar, dan lugar a una nueva era en cuanto a aprendizaje se refiere.

“La posibilidad de acceder a la información en cualquier lugar o cualquier momento, la interacción con pares y expertos eruditos y oportunidades estructuradas de aprendizaje desde una variedad de fuentes. La brecha entre el aprendizaje formal e informal desaparecerá”. (Burbules, 2012).

C. Fisioterapia

La Fisioterapia es:

La profesión que ayuda, evitando, modificando, corrigiendo o adaptando los factores que limitan el buen funcionamiento o el comportamiento de las personas, utilizando tanto medios físicos como instrumentos, para facilitar el mayor grado de independencia y autosuficiencia de las mismas. (García, 2009)

Al ser una disciplina que se enfoca en llevar a cabo procesos para rehabilitar individuos, es de gran ayuda a la hora de obtener los conocimientos para poder reconocer e identificar los patrones correctos de rehabilitación del manguito rotador.

D. Manguito Rotador

Se escoge el manguito rotador como la zona afectada a la que se le hará rehabilitación, debido a que es una de las partes que se lastima con más frecuencia en el hombro, y el funcionamiento de este es clave para el diario vivir de las personas.

El manguito rotador tiene como función mantener el hombro unido a la cavidad articular del hombro y “está compuesto por los tendones de cuatro músculos (supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular), que se originan en la escápula y cuyos tendones se insertan en el trocán y el troquíter del húmero. (Leyes & Forriol, 2012).

E. Tele-rehabilitación

El avance de las tecnologías permite que puedan incorporarse en campos como la fisioterapia, pudiendo servir de apoyo a procesos de rehabilitación en pacientes, e incluso pudiendo romper las barreras de tiempo y espacio. La tele-rehabilitación “es la aplicación de los dispositivos de telecomunicaciones (celulares, tablets, computadores, etc.) en los procesos de rehabilitación, permitiendo hacer seguimiento

y evaluación a los pacientes a larga distancia”. (Chumbler, y otros, 2017)

F. Biomecánica aplicada a la rehabilitación

Según Izquierdo (2008), la biomecánica es la disciplina que se encarga de estudiar los movimientos de los seres vivos teniendo en cuenta sus particularidades, haciendo uso de las técnicas y principios de la mecánica, así permitiendo analizar todas las variables que corresponden al movimiento y las fuerzas aplicadas a estos; como también estudiar las razones por las cuales se da la falta de movimiento.

La biomecánica aplicada a la rehabilitación estudia aquellos ejercicios que tienen un carácter rehabilitador, teniendo en cuenta la dirección de las fuerzas, así como los momentos generados en torno a las articulaciones.

G. Hardware y Software

Para escoger los sensores y programas que se utilizarán para la toma e interpretación de los datos, fueron tenidos en cuenta no solo los movimientos del hombro que se van a evaluar, sino también los tipos de variables que se deben considerar al momento de rehabilitar a un paciente. Las variables fueron seleccionadas a partir de los conocimientos aportados por una profesional en el área de la fisioterapia.

Con base en esos datos las tecnologías que se han escogido permiten la captura y análisis del movimiento, estas son:

1) Hardware

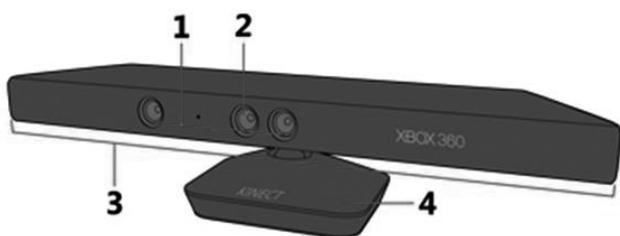
- Kinect

El Kinect es un hardware creado para las plataformas de videojuegos X-BOX 360, por la empresa de Microsoft. Está diseñado para brindar una experiencia de juego sin el uso de un control

o mando, haciendo uso solamente del cuerpo, por medio de la detección de sus movimientos. Así como también la detección del sonido, haciendo uso de la voz, con el fin de desenvolverse en el entorno del videojuego.

El Kinect consta de las siguientes partes:

Figura 1. Diagrama de una instalación solar fotovoltaica aislada de la red



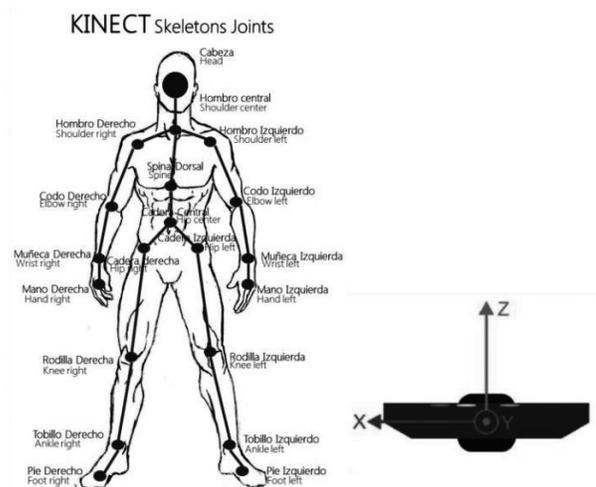
Fuente <https://support.xbox.com/es-GT/xbox-360/kinect/kinect-sensor-components>Fuente. Página web de Jesusrojass.es

1. Sensor de profundidad 3-D (sensor infrarrojo): Los sensores tridimensionales hacen un seguimiento de cuerpo dentro del área de juego. Consta de una resolución de 320x240 píxeles.
2. Cámara RGB: Una cámara RGB (rojo, verde, azul) ayuda a identificar y captar imágenes y videos del juego. Consta de una resolución de 640x480 píxeles.
3. Varios micrófonos: Se usa un conjunto de micrófonos en el borde frontal inferior del sensor Kinect para reconocimiento de voz.
4. Inclinación motorizada: Un impulso mecánico en la base del sensor Kinect inclina de manera automática el sensor hacia arriba o abajo según sea necesario.

El sensor de profundidad y la cámara RGB, tiene la capacidad de poder capturar los datos provenientes de los movimientos del usuario, a una tasa de 30 FPS (frames per second).

Figura 2. Articulaciones tomadas por el KinectFuente.

Página web de Jesusrojass.es



Nota: Fuente J. Muñoz Cardona. O. Henao Gallo J. López Herrera. Sistema de Rehabilitación basado en el Uso de Análisis Biomecánico y Videojuegos mediante el Sensor Kinect, p. 47

- Cámaras web

Las tecnologías que permiten el reconocimiento de patrones por medio de cámaras pueden llegar a ser muy caras y de difícil acceso, impidiendo una interacción directa con el común de las personas. Sin embargo, las cámaras web convencionales (como las que se pueden encontrar en portátiles, celulares, tablets, etc.) tienen bastantes aplicaciones en este tipo de campos, además de que pueden ser obtenidas con relativa facilidad. La posibilidad de conexión a la red facilita que el contenido capturado por estos dispositivos pueda ser compartido entre distintos usuarios, permitiendo así que la información obtenida pueda ser de ayuda no solo para un individuo sino para toda una comunidad.

2) Software

- Ionic

Ionic es un framework de desarrollo móvil HTML5 orientado a la creación de aplicaciones móviles híbridas. Como los sitios en Internet,

las aplicaciones híbridas son construidas con tecnologías web como HTML, CSS, y JavaScript. La diferencia radica en que las apps híbridas son almacenadas en una aplicación nativa que usa un WebView de la plataforma móvil. Este WebView puede describirse como un navegador sin ventana configurado para ejecutarse en pantalla completa. Esto les permite a las aplicaciones acceder a funciones del dispositivo como la cámara, los contactos, sensores y demás. Estas funciones a menudo están restringidas para los navegadores móviles comunes.

Además, las apps híbridas incluyen elementos nativos de UI en situaciones que sean necesarias. Esta clase de apps presentan algunas ventajas sobre las apps nativas, sobre todo en términos de soporte entre plataformas, tiempos de desarrollo y acceso a código externo.

- Visual Studio

Es un entorno de desarrollo integrado (IDE), desarrollado por la empresa Microsoft que consta de múltiples lenguajes de programación y entornos de desarrollo web, el cual permite desarrollar fácilmente proyectos y aplicaciones en Windows, Android y iOS, y poder hacer que se comuniquen por medio de páginas web, dispositivos móviles, dispositivos embebidos, estaciones de trabajo, etc., o entre ellos.

H. IoT y OTT

El internet se ha vuelto más accesible y con esto no solo ha aumentado la cantidad de personas que lo utilizan, sino también la cantidad de dispositivos que se pueden conectar a este, siendo estos últimos mucho más numerosos, ya que puede haber más de uno por persona.

“Esta siguiente etapa de la evolución de internet, en la que la conectividad se extiende a los objetos que nos rodean es la que se conoce como Internet of Things (IoT) o Internet de las Cosas (IdC)”. (Alcaraz, 2014)

Los servicios Over The Top (OTT) son aquellos que prestan diversos tipos de contenido y que han aparecido como una opción distinta a los proveedores de telecomunicaciones según Lucena Cabello (2015). Ejemplos de servicios como este son los prestados por la empresa Netflix, Inc.

En el proyecto es indispensable la existencia de dispositivos que puedan conectarse a internet y acceder a una plataforma que brinde servicios que permitan una comunicación a larga distancia para poder transmitir los datos de audio y video necesarios para la tele-rehabilitación. Metodología

Este proyecto es de carácter exploratorio por su amplia investigación y debido a que se dejan investigaciones realizadas para futuros desarrollos. Es de tipo experimental, ya que es necesario realizar diferentes pruebas a cada etapa del proyecto, garantizando que los objetivos se vayan cumpliendo. Se maneja ingeniería aplicada debido a que se van a aplicar varias áreas de conocimiento estudiadas en el curso de la carrera para poder enlazar las diferentes tecnologías de estudio con el problema planteado y la solución propuesta.

El proyecto es llevado a cabo en las siguientes fases:

A. INVESTIGACIÓN:

Esta primera fase consistió en adquirir conocimientos sobre avances e investigaciones que se hayan hecho en las distintas áreas que son abordadas por el proyecto, además de documentarlos. La investigación se orientó en primera instancia hacia estudios de la fisionomía del manguito rotador para tener una mejor comprensión de sus características, puesto que estas serán determinantes en las próximas fases del proyecto. Para esta fase se trabajó en conjunto con profesionales de fisioterapia de la Escuela Nacional del Deporte.

Finalmente, el enfoque se hizo hacia las tecnologías tanto software como hardware que se usen en el reconocimiento de patrones de movimiento.

B. SELECCIÓN:

En esta fase del proyecto, a partir del conocimiento adquirido con la investigación realizada, se seleccionó la tecnología más viable pertinente para el desarrollo del proyecto, además de seleccionar las técnicas y movimientos de rehabilitación del manguito rotador que serán evaluadas en el proyecto.

C. DISEÑO

En esta etapa experimental se hará el diseño del prototipo teniendo en cuenta los movimientos de rehabilitación del hombro, el hardware y software que han sido seleccionados.

D. PRUEBAS DE VALIDACIÓN:

En esta etapa se probarán los diseños realizados, dependiendo de los resultados obtenidos en cada prueba, se realizarán ajustes, además de tomar decisiones sobre las tecnologías y técnicas que fueron escogidas.

E. ANÁLISIS DE RESULTADOS:

En esta etapa se estudiarán los resultados obtenidos de las últimas pruebas realizadas para evidenciar si se obtuvo el resultado esperado. También se hará una comparación con otros métodos de rehabilitación para poder determinar su eficacia y eficiencia.

Al terminar se documentarán los resultados obtenidos.

tros/Rencontres on Education Vol.13, 3-14. Obtenido de <https://ojs.library.queensu.ca/index.php/encounters/article/view/4472/4498>

Carrasco Ochoa, A. J., & Martínez Trinidad, J. F. (2011). Reconocimiento de patrones. *Komputer Sapiens*, 5-32. Obtenido de smia.mx/komputersapiens/download.php?file=ks32_4.5MB_extensa.pdf

Chumbler, N. R., Quigley, P., Li, X., Morey, M., Sanford, J., Griffiths, P., & Hoenig, H. (2017). Effects of Telerehabilitation on Physical Function and Disability for Stroke Patients: A Randomized Control Trial. *Stroke*, 2168-2174. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22627983>

García, M. d. (2009). *El Paradigma de la Fisioterapia a través de un estudio cuantitativo*. Granada: Editorial de la Universidad de Granada.

Izquierdo, M. (2008). *Biomecánica y Bases Neuromusculares de la Actividad Física y el Deporte*. Buenos Aires: Pánamericana .

Leyes, M., & Forriol, F. (2012). La rotura del manguito rotador: etiología, exploración y tratamiento. *Trauma*, 39-56.

Lucena Cabello, M. (Marzo de 2015). Desarrollo de un sistema de medición, monitorización y gestión de servicios OTT. Madrid, España. Obtenido de <https://repositorio.uam.es/handle/10486/665281>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcaraz, M. (2014). *Internet de las cosas*. Asunción. Obtenido de <http://jeuazarru.com/wp-content/uploads/2014/10/Internet-of-Things.pdf>

Burbules, N. C. (2012). El aprendizaje ubicuo y el futuro de la enseñanza. *Encounters/Encuen-*

SOBRE LOS AUTORES

David Lizardo López Ceballos, estudiante de Ingeniería Electrónica de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, perteneciente al semillero SELECT de la facultad de ingeniería.

Juan Sebastián Henao Alviz, estudiante de Ingeniería Electrónica de la Institución Universitaria Antonio

José Camacho, perteneciente al semillero SELECT de la facultad de ingeniería.

Fanor Martínez Tenorio, docente tiempo completo de la Institución Universitaria Antonio José

Camacho, ingeniero electrónico de la Universidad del Valle, MBA con énfasis en Finanzas de la Pontificia Universidad Javeriana. Miembro del grupo de investigación INTELIGO de la Institución Universitaria Antonio José Camacho.

PROTOTIPO DE SEGURIDAD DOMÓTICA DE CERROJOS

Yorman Rosero Alemeza, Erika Sarria Navarro

Semillero de Investigación: Select

Grupo de investigación: Inteligo

Modalidad: Investigación en curso

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es el diseño de un sistema de seguridad doméstico aplicado a los cerrojos comúnmente conocidos como cerraduras electrónicas, como bien sabemos la domótica es la automatización en los hogares y con este sistema se pretende dar seguridad a los hogares de la región.

Cuando se habla de una cerradura que se acciona remotamente se está utilizando un dispositivo ubicado en un sitio lejano, que podría ser móvil, ya sea un teléfono inteligente o teléfono celular. El mecanismo se acciona a partir de una orden desde el celular vía wifi o mensaje de texto, bloqueando o desbloqueando el mecanismo accionada por el sistema electrónico.

PALABRAS CLAVE

Domótica, Cerraduras Electrónicas.

INTRODUCCIÓN

En muchas casas no se cuenta con ningún tipo de seguridad o sistema de ayuda para hogares en caso del ingreso de personas inescrupulosas. Es preciso señalar que muchas personas desconocen el tema de seguridad en sus hogares y es por eso que resulta relevante para muchos conocer y analizar este tema que puede de cierto modo darnos tranquilidad.

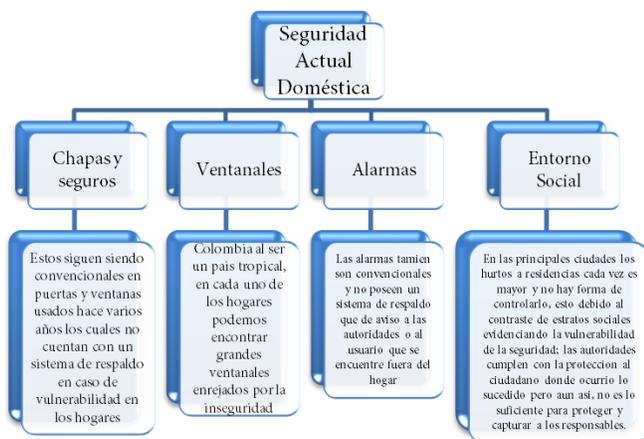
En la Figura 1 se presentan las modalidades más usadas para robar en Colombia, y en la Figura 2, el estado actual de la seguridad en viviendas.

Figura 1. Principales modalidades de hurto.



Nota: Fuente modificada de (Aguilera, 2014)

Figura 2. Seguridad en Colombia.



Nota: Fuente modificada de (Aguilera, 2014)

En los últimos años la electrónica se ha convertido en la solución de algunos problemas para facilitar al ser humano su trabajo. Uno de esos problemas que ha sido ampliamente desarrollado es la seguridad. Se han mejorado las prestaciones de los cerrojos, como ejemplo podemos encontrar en el mercado cerraduras electromecánicas y/o cerraduras electrónicas. La seguridad lograda a partir de estas cerraduras cada vez sea la más utilizada para la protección de los hogares.

Una de las ventajas para que una persona utilice este tipo de cerraduras electrónicas es principalmente que puede ser accionada remotamente sin una

llave, evitando así la inseguridad de que alguien pueda tener una copia.

MARCO TEÓRICO

A. Domótica

Según la definición de la Real Academia Española, la domótica es un “Conjunto de sistemas que automatizan las diferentes instalaciones de una vivienda”.

En la década de los 70’s aparecieron los primeros dispositivos automáticos para edificios con la tecnología X-10. Con el pasar de los años se aplicó a electrodomésticos en donde solo se usó para el control de temperatura. Estos sistemas se instalaron por primera vez en los Estados Unidos para los edificios; después de la invención de los PC (computador personal) que a finales de los 80’s tuvo un gran auge, incorporaron en estos edificios los sistemas de cableado estructurado SCE para así facilitar la conexión entre sí, es así como empezó a nombrarse edificios inteligentes.

Estos automatismos se empezaron a implementar en viviendas, integrando una serie de elementos como la electricidad, electrónica, robótica, informática y telecomunicaciones, con el objeto de brindar confort al usuario. (Arkiplus).

B. Trabajos Relacionados

En 2015, en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE de Ecuador se realizó un estudio técnico para el departamento de seguridad y defensa en donde se implementaron sistemas domóticos y electrónicos para un edificio. El sistema electrónico se enfoca en el accionamiento de control de acceso como las cerraduras de las puertas, cámara, alarmas, etc.; para el sistema domótico el enfoque es el control de las persianas luminarias etc.; en este estudio técnico utilizaron microcontroladores o PLC para el control de las cerraduras eléctricas. (Chanataxi., 2015)

En la Universidad de las Américas UDLA, Quito-Ecuador, se realizó un estudio de las diferentes tecnologías que existen sobre la domótica encaminado más hacia las telecomunicaciones, redes IPV4 usadas en los hogares de Ecuador. En el estudio ven la necesidad de crear un sistema domótico con conexión IPV4 para el monitor de los hogares, se enfocan en la seguridad de los hogares conectándose desde cualquier parte del mundo. Para el diseño hacen una comparación entre equipos Raspberry Domobile, HummingBoard, Orange Pi y Arduino, concluyendo que a pesar de que los otros equipos manejen un solo protocolo de comunicación deben fusionarse para tener acceso de dispositivos móviles, así que la mejor opción es la Raspberry. (Mosquera, 2016)

En una investigación de la Universidad Católica de Pereira se desarrolló un prototipo de sistema de control domótico para el hogar, utilizando una arquitectura centralizada que se compone en 3 módulos: módulo de control, que es el cerebro de la arquitectura; módulo de comunicación y, por último, una interfaz con el usuario. El módulo de control se compone de una tarjeta arduino UNO, la comunicación se hace vía bluetooth y, finalmente, la interfaz con el usuario por medio de hypertextual, que le permitirá controlar el sistema local al conectar computadoras y servicios en línea mediante un modem. (De Andrade & Pinzón González, 2013)

En la Universidad Santo Tomás de la ciudad de Bogotá se ha desarrollado un prototipo de seguridad domótica para hogares cuyo dispositivo de control central es un pequeño computador que provee BeagleBone; otro dispositivo que utiliza este desarrollo es el Token basado en un RFC6238, donde el procesamiento del bootloader de arduino controla un display LCD que muestra el cambio de código de acceso a la plataforma de control; la comunicación se realiza mediante módulos bluetooth para controlar iluminación y un electrodoméstico, para el control de la comunicación al usuario utilizan un circuito de

comunicación celular de creación propia GSM/GPRS, permitiendo hacer llamadas de voz y texto; las bandas de frecuencia compatibles con este circuito son 850MHz, 900MHz, 1800MHz y 1900MHz. (Sandoval & García, 2015)

C. Cerraduras para el hogar

Las cerraduras son utilizadas desde hace muchos años para proteger las viviendas. Anteriormente eran en madera, luego estos mecanismos empezaron a ser más sofisticados con mejoras internamente. Algunos de los tipos de cerraduras disponibles son:

1) Cerradura eléctrica de alta seguridad convencional

Son de uso interior o exterior. Utiliza un control de acceso o pulsador o control remoto, y pueden montarse en portones.

2) Cerraduras con perno eléctrico pasante:

Fabricadas para puertas de madera o metal, con un enganche eléctrico. Contienen un cerrojo de acero inoxidable, un interruptor magnético que detecta la posición de la puerta y un sistema de alarma.

3) Cerraduras electromagnéticas:

Son fabricadas para puertas de vidrio, chapa o madera. Tienen un sensor de estado y apertura. (Reparaciones Barcelona, s.f.)

METODOLOGÍA

Tipo de estudio

El tipo de estudio de la investigación sobre domótica es descriptivo ya que identifica los diferentes componentes, su función y la interrelación que se plantea en la solución del problema.

Método de la investigación

Se plantea como método de la investigación de domótica el método deductivo, ya que se parte de una situación general como lo es la domótica para llegar a identificar explicaciones particulares del sistema de seguridad para problema planteado.

Fuentes y técnicas para la recolección de la información

Se utilizarán fuentes secundarias como textos, revistas, tesis de grado y manuales técnicos. La fuente primaria para la investigación es la observación y el trabajo de campo para la recolección de la información.

Tratamiento de información

La representación de los procesos se realiza en diagramas de bloques. La toma de datos o medidas en matrices o tablas.

De Andrade, F. A., & Pinzón González, A. D. (2013). Implementación del Sistema de Domótica en el Hogar. Pereira: Universidad Católica de Pereira. Obtenido de <http://repositorio.ucp.edu.co:8080/jspui/bitstream/10785/1989/1/CDMIST73.pdf>

Mosquera, G. D. (2016). Diseño e implementación de un sistema para domótica utilizando protocolo IPv4. Santiago: Universidad De Las Américas. Obtenido de Trabajos de titulación udla: <http://200.24.220.94/bitstream/33000/6178/4/UDLA-EC-TIRT-2016-32.pdf>

Reparaciones Barcelona. (s.f.). Tipos de Cerraduras electromagnéticas. Obtenido de <https://reparacionesbarcelona.es/blog/cerraduras-electromagneticas/>

Sandoval, D. F., & García, C. R. (2015). Universidad Santo Tomás Bogotá D.C. Obtenido de <https://goo.gl/vMQybZ>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilera, J. L. (26 de mayo de 2014). Las formas más comunes de asalto a casas y edificios. Obtenido de El Tiempo: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-14038855>

Arkiplus. (s.f.). Historia de la Domótica. Obtenido de <http://www.arkiplus.com/historia-de-la-domotica>

Chanataxi., L. F. (04 de 2015). Repositorio Institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Sangolquí: ESPE Universidad de las Fuerzas Armadas. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/11164/1/T-ESPE-048938.pdf>

SOBRE LOS AUTORES

Yorman Rosero Alemeza: estudiante de Ingeniería Electrónica de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, perteneciente al semillero SELECT de la Facultad de Ingenierías, Tecnólogo Instrumentista Industrial de la Institución Universitaria Antonio José Camacho.

Erika Sarria Navarro: docente tiempo completo de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, estudiante de Maestría en Ingeniería con énfasis en Ingeniería Electrónica, Especialista en Redes de Comunicación e Ingeniera Electrónica de la Universidad del Valle. Líder del semillero de la Facultad de Ingenierías de la Institución Universitaria Antonio José Camacho.

PROTOTIPO DE SEGURIDAD DOMÓTICA DE CERROJOS

Araceli Bautista León

Universidad La Salle Oaxaca

Universidad Tecnológica de los Valles Centrales de Oaxaca

RESUMEN

El Consejo Regulador de la Calidad del Mezcal (Comercam) declara que el mezcal es una bebida que continúa su expansión de manera rápida hacia Estados Unidos, Sudamérica, Europa y Asia. En 2015 la producción del mezcal aumentó 147% con respecto al 2011, con 2.419.175 litros certificados. Oaxaca es la entidad que más volumen produce para envasado nacional, la producción ascendió a 1.508.089 litros, distribuido a 48 países.

Debido a los constantes movimientos de las PyMEs, la información es variante en el tiempo y con cambios significativos; repetidamente el manejo tradicional de los datos complica la comprensión del significado de los mismos para la posterior toma de decisiones.

Actualmente los gerentes, desde el liderazgo más bajo hasta el gerente general, toman decisiones con base en las experiencias, el entendimiento del negocio, los planes de negocio y sobre todo la información.

Sin embargo, la administración de las empresas requiere un plan para gestionar o mejorar la calidad de los datos y de un conocimiento más profundo de las diferentes áreas estratégicas como son: administración, ventas y producción, ya que hoy en día, las empresas se enfrentan a problemas y retos de un entorno más demandante.

El Business Intelligence es un conjunto de técnicas y herramientas de gestión empresarial en los niveles estratégico y operativo, que permite transformar datos generados en las áreas operativas de la organización en información y posteriormente en conocimiento, esto con técnicas especiales que permitirá a los usuarios finales realizar la toma de decisiones más rápidamente.

ABSTRACT

The Mezcal Quality Regulatory Council (Comercam) declares that mezcal is a beverage that continues its rapid expansion to the United States, South America, Europe and Asia. In 2015 the production of mezcal increased 147% compared to 2011, with 2,419,175 liters certified. Oaxaca is the entity that produces the most volume for national packaging, the production amounted to 1,508,089 liters, which is distributed in 48 countries.

Due to the constant movements of SMEs, the information is variable over time and with significant changes, repeatedly the traditional handling of the data complicates the understanding of the meaning of the same for the subsequent decision making.

Currently, managers, from the lowest leadership to the general manager, make decisions based on experiences, business understanding, business plans and especially information.

However, the management of companies requires a plan to manage or improve the quality of the data and a deeper knowledge of the different strategic areas such as: administration, sales and production, since nowadays, companies They face problems and challenges from a more demanding environment.

Business Intelligence is a set of techniques and business management tools at the strategic and operational levels, which allows transforming data generated in the operational areas of the organization into information and later into knowledge, this with special techniques that will allow end users to perform Making decisions more quickly.

PALABRAS CLAVE

Business Intelligence, ETL, Datos, Data warehouse, PyMEs

INTRODUCCIÓN

En México existen alrededor de 3 millones de empresas, de las cuales el 99,8 % son micro, pequeñas y medianas (MiPyMEs), y su presencia es de vital importancia para la economía nacional, dado que aportan más de la mitad de la riqueza del país y generan más de 7 de cada 10 empleos formales (Coro, 2010).

Debido a los constantes movimientos de las unidades económicas, la información es variante en el tiempo y con cambios significativos, repetidamente el manejo tradicional de los datos complica la comprensión del significado de los mismos para la posterior toma de decisiones. Lluís (2007) menciona que:

No hay demasiadas organizaciones que tengan un plan de calidad de datos; en una encuesta de The datawarehouse Institute realizada en el año 2001, los resultados obtenidos fueron contundentes: El 48% de las organizaciones encuestadas no tenían un plan para gestionar o mejorar la calidad de los datos.

En el mejor de todos los mundos, los gerentes, desde el liderazgo más bajo hasta el gerente general, toman decisiones con base en las experiencias, el entendimiento del negocio, los planes de negocio y sobre todo la información. Frecuentemente estas técnicas son bastante rígidas para la toma de decisiones (Vitt, Luckevich, & Misner, 2003).

Sin embargo, la administración de las PyMEs requiere de un conocimiento más profundo de las diferentes áreas estratégicas como son: administración, ventas y producción, puesto que hoy en día las empresas se enfrentan a problemas y retos de un entorno más demandante.

El análisis y la selección de la planeación de estrategias se logra desarrollar cuando en las empresas hay información suficiente para poder implementar esquemas a futuro y evitar las deficiencias en la toma de decisiones:

Tomar mejores decisiones significa mejorar alguna o todas las partes del proceso; eso también significa un menor número de decisiones erróneas y un mayor número de decisiones acertadas. Mejores decisiones dan como resultado perfeccionar la realización de los objetivos corporativos. (Vitt et al., 2003).

El proyecto pretende mostrar el impacto que tienen las unidades económicas de bebidas (mezcal), al diseñar e implementar un modelo de Business Intelligence (BI) en sus procesos de ventas. La herramienta ofrece versatilidad y dinamismo además de que permite realizar un análisis rápido y adecuado de la información para la mejor toma de decisiones y, a través de esto, generar nuevas estrategias competitivas en el área.

MARCO TEÓRICO

Pymes del sector de la industria de bebidas y tabacos

La industria de alimentos, bebidas y tabaco agrupa a 11 ramas industriales y constituye uno de los sectores industriales más estratégicos del país, siendo su encomienda procesar y elaborar gran variedad de productos alimenticios de calidad, saludables e inoocuos para satisfacer las necesidades de la población nacional con los más altos estándares de calidad y al mejor precio.

Business intelligence

Business Intelligence funciona como un marco de referencia para la gestión del rendimiento empresarial, un ciclo continuo por el cual las compañías miden sus objetivos, analizan progresos, adquieren conocimiento, toman decisiones y miden sus éxitos contribuyendo a la toma de decisiones más rápidamente en los niveles estratégico y operativo (Peña, 2006).

La inteligencia de negocios actúa como un factor estratégico que permite el desarrollo de la competitividad de la empresa a partir de la gestión del conocimiento proporcionando información valiosa para actuar ante los hechos de la misma.

El Business Intelligence busca hechos cuantitativos medibles, para esto es importante identificar los objetivos de la empresa y establecer los indicadores de desempeño (KPIs). Estos son mediciones

financieras o no financieras que sirven para evaluar si realmente se están alcanzando los objetivos, y deben cumplir una serie de requisitos básicos, pero principalmente deben ser comparables y medibles y permitir conocer las áreas de mejora en los procesos de toma de decisiones y de gestión empresarial (Benlloch & Álvarez, 2014).

El Business intelligence ayuda a los gerentes a tomar mejores decisiones más rápidamente en los niveles estratégico y operativo. El análisis conduce a ideas que sugieren maneras de mejorar el negocio cuando se actúa sobre ellas; ideas que pueden ser medidas para verificar si tienen el impacto proyectado. Al progreso del análisis, a la reflexión y de la idea de acción a la medición se les llama ciclo del BI (Vitt, Luckevich, & Misner, p. 15).

Análisis: en esta etapa se realiza la determinación de los datos a recopilar, dicha actividad se ejecuta a través de los objetivos de la organización, considerando todo lo relevante para sus procesos, incluyendo a los clientes, proveedores, empleados, compra, venta, producción, entre otros.

Reflexión: es el producto del análisis amplio y sin restricciones de los hechos y situaciones establecidas, a través de preguntas estructuradas por personal capacitado y especializado en el área con el único objetivo del descubrimiento de patrones relevantes que determinan el rumbo del caso estudiado.

Acción: es el proceso en el cual se conecta la inteligencia de negocios a través del proceso de toma de decisiones, las acciones surgen como el resultado de las decisiones proporcionadas por el BI. Las decisiones bien fundamentadas proporcionan mejores resultados para identificar oportunidades, orientar ideas, mejorar los tiempos de la fase de acción, la experimentación, la prueba y la retroalimentación.

Medición: se encarga de evaluar los resultados obtenidos de la recopilación de información contra los estándares cuantitativos y las

expectativas planteadas en la fase de análisis. El Business Intelligence permite fijar métricas y benchmarks para realizar un seguimiento de los resultados y proporcionar retroalimentación en el área específica; las métricas corresponden a los indicadores clave de desempeño.

Componentes del Business Intelligence

Una solución de Business Intelligence está compuesta de un conjunto de elementos que parten de los sistemas de origen de una organización sobre los que suele ser necesario aplicar una transformación estructural para optimizar su proceso analítico.

Las fuentes de información, procesos ETL y Datawarehouse son los componentes que están fuertemente ligados para poder transformar los datos generados de operaciones funcionales en la organización en información.

Fuentes de información: en las organizaciones se cuenta con diferentes tipos de fuentes de información que ayudan a alimentar un datawarehouse, normalmente a las fuentes a las que se tiene acceso son a los sistemas operacionales o transaccionales, los cuales incluyen aplicaciones como Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales, Gestión de las Relaciones con Clientes, Gestión de la Cadena de Suministro (ERP, CRM y SCM por sus siglas en inglés respectivamente); sistemas de información departamentales como presupuestos, hojas de cálculo, además de contar con fuentes externas, como datos abiertos. Estas fuentes son fundamentales para enriquecer la información que ya se tiene de fuentes propias.

Proceso ETL (extracción, transformación y carga de los datos): el proceso ETL trata de recuperar los datos de las fuentes de información para realizar la alimentación del datawarehouse, dichos datos deben pasar por el proceso de extracción periódica y automática, transformación a un dato común y carga al almacén objetivo, al mismo tiempo que son limpiados, filtrados y redefinidos.

Datawarehouse (almacén de datos): Hugh J. Watson define a un datawarehouse como una colección de información creada para soportar las aplicaciones de toma de decisiones. Datawarehousing es el proceso completo de extraer información, transformarla y cargarla en un datawarehouse, así como el acceso a esta información por los usuarios finales y las aplicaciones (Garcete & Benítez, s/f). Bill Inmon (2002) definió ciertas características para el datawarehouse, que son: orientado sobre un área, integrado, no volátil y variante del tiempo en apoyo a las decisiones de la administración.

Otra característica con la que cuenta el datawarehouse es que contiene metadatos. Los metadatos permiten saber la información sobre la estructura, el contenido y las interdependencias que existen entre los componentes. También describe los tipos de datos, las definiciones físicas y lógicas de los datos, las consultas e informes predefinidos, las reglas de validación y de negocio, las definiciones de las fuentes de datos, las rutinas de transformación y de proceso.

Los metadatos son los responsables de guiar los procesos de extracción, limpieza y carga de los datos dentro del datawarehouse, además de ayudar a que las herramientas de consulta y los generadores de informes funcionen correctamente. En definitiva, los metadatos se refieren a cualquier cosa que define un objeto del datawarehouse (Luna & García, 2000; Pérez, 2015).

Etapas en la elaboración del datawarehouse

Carga de datos: El diseño comienza con colocar datos en el almacén de datos. La carga de datos se da a través de fuentes internas o bien fuentes externas, puede ser de forma manual, a través de programas diseñados para este fin o por medio de herramientas específicas. Esta etapa se encarga de ejecutar complejos procesos de transformación, limpieza, depuración, filtrado e integración de datos (Gil, 2001).

Para alimentar el datawarehouse todas estas tecnologías deben tener los datos almacenados en una sola tecnología, esto hace referencia a la integración de datos. Tal traducción de tecnología no siempre es sencilla, para transformar los datos al depósito de datos de forma adecuada, debe realizarse una asignación de los diferentes campos de origen a los campos del depósito de datos (Inmon, 2002). Desde el entorno operativo se ejecutan tres tipos de cargas: datos de archivo, datos actualmente contenidos en el entorno operativo y cambios continuos en el entorno del almacén de datos de las actualizaciones que se han producido en el entorno operativo desde la última actualización.

Almacenamiento de datos y creación de metadatos: este almacenamiento necesita estar centralizado para que todas las áreas involucradas y usuarios puedan acceder a las imágenes y a la información que necesitan, la información requiere ser etiquetada con los metadatos apropiados para que las personas adecuadas y en el contexto adecuado puedan buscarla y acceder a ella de forma fácil, rápida y segura.

Explotación de los datos: la explotación de los datos puede realizarse con distintas herramientas desde las más básicas como hojas de cálculo, herramientas de consulta y validación, hasta herramientas más complejas como procesos analíticos en línea, utilizando herramientas de tipo OLAP (On Line Analytical Processing).

Es importante considerar los tipos de consulta que se desean realizar. Diché (2001) clasifica el análisis de datos en cuatro categorías, las cuales representan una forma gradual de explotación del datawarehouse:

Consulta estándar: representan la forma más sencilla de análisis de datos, pueden ser consultas específicas de un usuario particular o para un problema concreto. Al ser consultas estándar

permiten obtener información de forma más ágil e incrementa la capacidad de respuesta.

Análisis multidimensional: realiza análisis más profundos de datos específicos haciendo uso de múltiples dimensiones o perspectivas de los datos.

Modelado y segmentación: son basadas en técnicas más sofisticadas a través de software especializado. Los modelos son conjuntos de patrones para características descritas que explotan la información histórica y de gran nivel de detalle en el datawarehouse.

Descubrimiento del conocimiento: se implementan algoritmos que buscan patrones definidos en grandes bases de datos.

OLAP: el término **OLAP** fue creado por E.F. Codd. OLAP proporciona un modelo de datos intuitivo y conceptual, también llamado análisis multidimensional, lo que permite mostrar los datos a través de múltiples filtros, o dimensiones.

Los sistemas OLAP organizan datos directamente como estructuras multidimensionales, incluyendo herramientas para obtener información en múltiples y simultaneas vistas dimensionales.

CONCLUSIONES

BI es una herramienta que proporciona información de calidad de una manera rápida y efectiva a través de técnicas de extracción, transformación y carga de datos, permitiendo la visualización y análisis de información para la toma de decisiones efectiva y oportuna.

En el desarrollo de la investigación se conocieron algunas técnicas para alimentar el datawarehouse lo cual permite realizar la selección adecuada a cada uno de los objetivos empresariales, para la

optimización de tiempos de transferencia de datos de las fuentes de información al datawarehouse.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Benlloch, O. M., & Álvarez, V. C. (2014). KPI de creación de valor a largo plazo y marca corporativa para el “management”: reflexiones sobre la situación en España y propuesta de indicadores. *Harvard Deusto Business Research*, III, 37–46. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.3926/hdbr.46>

Coro, M. M. (2010, junio 29). Falta de visión, falta de competitividad. Recuperado de <http://expansion.mx/opinion/2010/06/28/mexico-competencia-violencia-expansion>

Garcete, G. A., & Benítez, M. R. (s/f). *Introducción a Business Intelligence* (p. Español). San Lorenzo, Paraguay.

Gil, S. E. (2001). *Data warehouse antecedentes, situación actual y tendencias*. Instituto Universitario de la Empresa, 23.

Inmon, H. W. (2002). *Building the data warehouse* (3ra ed.). Canada: Wiley.

Lluis, C. J. (2007). *Business intelligence: competir con información*.

Luna, R. E., & García, M. F. (2000). El repositorio de matadatos en un data warehouse. *Revista Facultad de Ingeniería*, 8, 10–15.

Peña, A. A. (2006). *Inteligencia de Negocios: Una propuesta para su desarrollo en las organizaciones* (Vol. 1). México. Recuperado de <https://es.calameo.com/read/0009834562d-4384832b9e>

Pérez, C. (2015). *Business Intelligence*.

Vitt, E., Luckevich, M., & Misner, S. (2003). *Business Intelligence Técnica de análisis para la toma de decisiones estratégica*. McGraw-Hill.

SOBRE LOS AUTORES

Araceli Bautista León: Magister en Tecnologías de Información Empresarial de la Universidad La Salle Oaxaca, México. Con experiencia en la administración de base de datos y análisis de datos para la obtención de información estratégica para la toma de decisiones empresariales. Docente y Community manager de la Universidad Tecnológica de los Valles Centrales de Oaxaca (UTVCO).

FACTORES DETERMINANTES DE LA DESERCIÓN ESTUDIANTIL EN LA UNIAJC: UN ENFOQUE DESCRIPTIVO

Mg. Luis Felipe Ramírez Otero lramirez@admon.uniajc.edu.co

Mg. Steev Romero Agredo sromero@admon.uniajc.edu.co

Mg. Milton Fabián Castaño Muñoz mfcastano@admon.uniajc.edu.co

Mg. Alexander Arévalo Soto aarevalo@admon.uniajc.edu.co

Grupo de investigación: GISCBA

Departamento de Ciencias Básicas

RESUMEN

Enmarcado en el planteamiento general del proyecto de investigación *Factores determinantes de la deserción estudiantil en la Institución Universitaria Antonio José Camacho* se presenta un avance enfocado en el análisis descriptivo de las 41 variables en consideración; teniendo en cuenta la exploración de la relación entre variables a nivel descriptivo, el análisis de patrones o tendencias, la medición de la correlación o fuerza de la asociación y la identificación del posible efecto de una variable al cambiar la otra.

Adicionalmente, se presenta un análisis bajo el test Chi – cuadrado y un análisis de estimación de riesgo de las 13 variables que resultaron significativas en el modelo desde el punto de vista de la dependencia con el fin de identificar el número de veces que sería más probable que un estudiante presente la característica tomada por defecto en el estudio realizado.

Bajo las anteriores consideraciones, se llega a resultados que enmarcan las mejores condiciones que se pueden trabajar dentro del esquema académico, administrativo y logístico de la Institución, a fin de poder atacar una de las problemáticas más importantes en el sistema educativo actual a nivel nacional, como lo es la deserción estudiantil, y en particular para mitigar las abrumantes cifras de deserción en la misma Institución.

PALABRAS CLAVE

Deserción, análisis descriptivo, test Chi – cuadrado, estimación de riesgo.

ABSTRACT

Framed in the general approach of the research project “Determining factors of the student desertion in the University Institution Antonio José Camacho” presents an advance focused on the descriptive analysis of the 41 variables under consideration; taking into account, the exploration of the relationship between variables at the descriptive level, the analysis of patterns or trends, the measurement of the correlation or strength of the association and the identification of the possible effect of one variable when changing the other.

Additionally, an analysis is presented under the Chi – square test and a risk estimation analysis of the 13 variables that were significant in the model from the dependency point of view; in order to identify the number of times a student would be more likely to present the characteristic taken by default in the study performed.

Under the above considerations, we arrive at results that frame the best conditions that can be worked within the academic, administrative and logistical scheme of the Institution, in order to be able to attack one of the most important problems in the current educational system at a national level, as it is the student desertion; and in particular, to mitigate the overwhelming figures of desertion in the same Institution.

KEYWORDS

Dropout, descriptive analysis, Chi – square test, risk estimation.

INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta el gran número de publicaciones que se han hecho en torno a la deserción estudiantil en Colombia y el mundo, intentando desarrollar análisis de variables que impactan directamente este fenómeno, plantear modelos de predicción y pronóstico que ayuden a definir políticas que apunten a la disminución en los puntos porcentuales de la deserción académica, la Institución Universitaria Antonio José Camacho no puede ser ajena a esta problemática que se viene presentando, e incluso incrementando, en los últimos años en la gran mayoría de instituciones de educación superior a nivel nacional.

En primera instancia, dar una definición de deserción escolar o académica es una cuestión de perspectiva, pues no necesariamente un abandono de tipo académico debe considerarse obligatoriamente como deserción (Tinto V., 1975).

Así pues, el solo hecho de adoptar una definición clara de lo que debe considerarse como deserción ya es un problema en sí mismo y, más aún, cuando lo que intenta analizarse son sus causas. En pro de establecer lo que se denominará deserción, se debe aclarar que se pueden catalogar diferentes tipos de deserción, por ejemplo: Interna, cuando el estudiante abandona un programa académico, pero se traslada a otro de la misma universidad. Temprana, cuando el estudiante abandona la universidad antes de culminar su primer semestre. Institucional, cuando el estudiante abandona la universidad por completo. Incluso se podría hablar de deserción del sistema cuando el estudiante abandona una universidad, pero no ingresa a otra. Así, se adoptará la deserción como el fenómeno que experimenta todo estudiante que por cualquier motivo abandona la Institución Universitaria Antonio José Camacho.

El presente documento que se constituye como parte del proyecto denominado Factores determinantes de la deserción estudiantil en la Institución Universitaria Antonio José Camacho avalado por la Decanatura Asociada de investigaciones de esta Institución tiene como objetivo, validar las posibles relaciones de las diferentes variables consideradas en el estudio con la correspondiente variable de estado definida por los investigadores como desertar o no desertar. Se consideran variables de tipo académico como orientación profesional recibida antes del ingreso al programa académico, tipo de colegio en el que culminó sus estudios de bachiller, periodo de inactividad entre el colegio y la universidad; entre otras variables de tipo socio económico, como dependencia económica, personas a cargo, forma de pago de sus estudios y variables propias del individuo como grado de satisfacción con la Institución, relación con los docentes, entre otras.

Información general

A continuación, se presenta un contexto general de lo planteado en esta propuesta:

ANTECEDENTES

La educación superior en Colombia viene presentando un crecimiento paulatino en el número de estudiantes que acceden a este servicio. Un análisis publicado por el Ministerio de Educación Nacional mostró que el número de estudiantes matriculados en instituciones de educación superior era 1'000.148 (Ministerio de Educación Nacional, 2007) (Ministerio de Educación Superior, 2015) y, posteriormente, en el Boletín Educación Superior en Cifras (Grupo de análisis, monitoreo y gestión de la información, 2015) se afirmó que el número se había incrementado a 2'138.185, explicado en gran parte por:

- Las políticas de inclusión propuestas por el gobierno para mejorar la calidad en la educación y disminuir la brecha con los países de la región.
- El proyecto de cobertura para la educación, que se viene implementado en las IES, alcanzando un resultado del 47% en el año anterior.
- La necesidad de adquirir las competencias necesarias para el desempeño en el ámbito profesional y laboral.

En un sistema educativo enfocado en mejorar y consolidar estas características, también se debe concentrar en fortalecer las condiciones que permitan la permanencia y posterior graduación de los nuevos estudiantes. Algunos estudios a en el orden regional e internacional evidencian un fenómeno presente en las instituciones de educación superior, siendo objeto de estudio desde diversos enfoques como el psicológico, social y económico, que tienen como finalidad explicar, cuantificar o generar propuestas que minimicen el impacto de lo que se conoce como deserción estudiantil.

Dicho fenómeno obedece a una problemática identificada y de intensa discusión en la universidad

latinoamericana, norteamericana y europea, ya sea de carácter pública o privada (Vélez & López, 2004), definida por algunos especialistas en el tema como:

...una situación a la que se enfrenta un estudiante cuando aspira y no logra concluir su proyecto educativo, considerándose como desertor a aquel individuo que siendo estudiante de una institución de educación superior no presenta actividad académica durante tres semestres académicos consecutivos... (Tinto V., 1982).

Internacional un gran referente es lo realizado por (Porto & Di Gresia, 2004), donde para iniciar la caracterización se toman variedad de factores explicativos para luego realizar estimaciones de modelos de regresión múltiple; en este caso usando el vector de rendimiento académico de los estudiantes como variable de respuesta, se busca de alguna manera la aproximación de los motivos de la deserción. Dichos modelos muestran que las variables significativas en la determinación del rendimiento académico son: la carrera que cursa el estudiante, el sexo, la edad, la educación de los padres, la cantidad de horas que trabaja, las regulaciones de la Facultad, la condición de estudiante regular, además del carácter de la institución (pública o privada) (Spady, 1970). Además, si se tiene en cuenta una probabilidad asignada para desertar o culminar la carrera universitaria y para el tiempo que lleve tomar esa decisión, junto con un conjunto de vectores de características asociadas a la deserción, esta sería la propuesta que se considera en (Giovagnoli, 2002) aplicando modelos de duración.

OBJETIVOS

Con el firme propósito de conseguir dar solución al planteamiento realizado, se traza el siguiente objetivo general.

Objetivo general

Validar las posibles relaciones entre cada una de las variables consideradas en el estudio y la variable estado (desertor y no desertor).

Objetivos específicos

- Explorar las relaciones entre cada una de las variables y la variable estado mediante tablas de contingencia y gráficos de barras agrupados.
- Contrastar la hipótesis de independencia entre cada una de las variables y la variable estado a través de la prueba Chi – cuadrado.
- Medir la fuerza de asociación entre las modalidades de cada una de variables y la variable estado a través de las mediadas de riesgo Odd Ratio.

- El análisis de patrones o tendencias.
- La medición de la correlación o fuerza de la asociación.
- La identificación del posible efecto en un nivel de una variable al cambiar la otra.

Para el estudio de estos elementos se recurre a una variedad de opciones presentes en tablas, gráficos e indicadores estadísticos, entre los cuales están (Spiegel, 2007):

- Las tablas de contingencia: muestran las frecuencias entre las modalidades de las dos variables analizadas.
- Coeficientes de correlación: miden la fuerza de la asociación, existen diferentes tipos que dependen de las escalas de las variables.
- Gráficos de dispersión: muestra la forma de la asociación (lineal, no lineal).
- Pruebas de independencia: procedimientos que validan si existe algún tipo de asociación entre las variables, tales como la prueba Chi – cuadrado.

MARCO TEÓRICO

El análisis de la posible relación entre variables ha sido ampliamente estudiado y aplicado en diferentes áreas del conocimiento. Hace parte sustancial dentro del análisis descriptivo de datos y un paso inicial a la hora de explorar posibles relaciones entre variables de interés. En este sentido, el análisis de la relación entre variables está en concordancia con los objetivos que persiga la investigación y su aplicación puede estar enmarcada dentro del análisis de datos en los niveles descriptivo, inferencial y multivariado (Grupo de análisis, monitoreo y gestión de la información, 2015).

Las diferencias entre el nivel descriptivo e inferencial están en la metodología de la recolección de los datos y la herramienta de análisis. Es claro que en la estadística descriptiva no necesariamente la muestra deba ser aleatoria, condición esencial en el análisis inferencial. Los objetivos de la exploración de la relación entre variables a nivel descriptivo son (Walpole, Myers, & Myers, 2000):

El análisis de una tabla de contingencia se basa en los siguientes mecanismos aleatorios:

- Modelo de clasificación fija: en este tipo de modelo el muestreo fija las probabilidades marginales de las variables. Poco frecuente en investigación de tipo social.
- Modelo de Homogeneidad: es un modelo donde el muestreo fija las probabilidades marginales para una de las variables y deja los valores de la otra de acuerdo a la aleatoriedad del mismo.
- Modelo de independencia: en este modelo los individuos se seleccionan de forma simultánea en las dos variables, dejando los totales de las variables como aleatorios.

- Existen varios test de Chi – cuadrado¹ que sirven para contestar distintas preguntas, pero estos tienen ciertas características comunes (Meyer, 2013):
 - Los datos consisten en frecuencias observadas (\square), esto es, cuantos ítems o sujetos caen en cada categoría.
 - Se calculan las frecuencias esperadas (\square) bajo, esto es, las frecuencias que esperamos ver en cada categoría si la correspondiente hipótesis nula es correcta.
 - Se comparan las frecuencias observadas con las esperadas por medio del test estadístico que será una medida de cuán cerca están las frecuencias observadas de las frecuencias esperadas bajo.
 - Si la “distancia” es grande, tenemos evidencia para rechazar. En el test de Chi – cuadrado si las frecuencias observadas están cerca de las frecuencias esperadas bajo, entonces el estadístico de debe ser chico. Valores grandes del estadístico indican diferencias entre lo observado y lo esperado. Como sólo valores grandes son evidencia a favor de la hipótesis alternativa, los test de Chi – cuadrado son unilaterales y la dirección del extremo es hacia la derecha. El valor $-\square$ será la probabilidad de observar un test estadístico mayor o igual al calculado, asumiendo la hipótesis nula como cierta.
- La relación entre el test y la distribución funciona siempre que el número esperado es al menos 5. En general los programas estadísticos verifican este supuesto.

es al menos 5. En general los programas estadísticos verifican este supuesto.

METODOLOGÍA

La metodología usada en este estudio se planteó por medio de las siguientes etapas:

- Revisión del contexto literario de la deserción, desde el punto de vista descriptivo.
- Captación de datos vía encuesta y análisis de datos brindados por la Institución.
- Estructuración del modelo de dependencia, identificando las variables significativas.
- Exploración del esquema descriptivo de las variables identificadas como significativas.
- Prueba Chi – cuadrado de significancia y dependencia de las variables.

Análisis de la estimación del riesgo de las variables identificadas como significativas. Cabe anotar que, teniendo en cuenta la revisión de la literatura relacionada con el tema de deserción, en cuanto a las posibles variables que pueden influir en este fenómeno, se han considerado 41 variables para establecer la línea base de las posibles variables exógenas significativas en la variable estado, que se ha definido previamente como la probabilidad de que un estudiante deserte del sistema educativo.

Esta medida de riesgo relativo se calcula con base en la modalidad de la variable que define un estado protector. Lo anterior quiere decir que la medida de riesgo significa las veces que es más probable desertar si el estudiante presenta un cambio de la modalidad base a la siguiente. Por ejemplo, la variable orientación profesional tiene dos modalidades o valores que son Si o No, la modalidad base es la respuesta Si; esta respuesta representa un elemento de cierta forma protector para el evento desertar, por lo tanto, la interpretación de

¹ Esencialmente la prueba de asociación que veremos aquí y las pruebas de bondad de ajuste.

riesgo relativo es el número de veces que sería más probable desertar si un estudiante no presenta orientación profesional.

RESULTADOS OBTENIDOS

Para observar el comportamiento de cada variable exógena versus la variable estado y analizar pruebas de hipótesis para establecer la significancia, nos concentramos puntualmente en trece variables donde se resalta la naturaleza de las mismas: por cuestión personal, incentivos ofrecidos por la Institución y atenuantes socioeconómicos. Así se pueden considerar los siguientes comportamientos:

- La orientación profesional, aunque es una problemática de ambos estados, se evidencia que los estudiantes no desertores encuestados que recibieron este apoyo constituyen un 45%, por parte de los desertores solo recibieron un 27%. La metodología de estudio, es un factor de importancia para la obtención de buenos resultados; esto se muestra en que el 82% de los no desertores afirmó tener estrategias claras de estudio, comparado con un 64% que no seguían un ritmo de estudio programado.
- El hecho de no presentar una continuidad en la transición entre la educación media y la educación superior puede generar inconvenientes en el proceso de enseñanza y aprendizaje. El periodo de inactividad entre colegio y universidad fue un atributo sobresaliente en este análisis, ya que un 30% de los desertores llevaban más de 6 años sin estudiar antes de ingresar la universidad; sin embargo, un 48% tenía un receso entre 0 y 2 años. Lo anterior se evidencia, ya que solo el 11% del grupo de desertores se vieron interesados en actividades de refuerzo académico, contrastando con los no desertores que fue del 51%.
- Se considera que la Institución debe ser un agente que promueva la satisfacción del

estudiante y aportar las condiciones necesarias para el objetivo primordial del mismo.

En este caso la prueba de significancia consideró que tener otras opciones, en cuanto a la institución donde desea cursar un programa académico, podría representar un grado de influencia la hora de desertar o no. En el grupo de desertores el 68% tenían la UNIAJC como primera opción y en los no desertores el 37%, resultados que muestran una relación inversa de lo que se espera intuitivamente.

Con base en lo anterior, se discrimina que tener una buena infraestructura y un buen servicio podrían ser determinantes para tomar decisiones relacionadas con la deserción, ambos grupos tienen buenas referencias para considerar aceptable la infraestructura universitaria, teniendo porcentajes del 57% para no desertores y 80% para desertores, con tendencia hacia el estudiante que está activo, próximo a graduarse o graduado, es más crítico con la Institución que el estudiante que en algún momento fue parte de la misma.

Adicionalmente, el aspecto socioeconómico también es de gran importancia en este tema, por lo que conocer si el estudiante dependía económicamente de un tercero en el último año cursado es relevante para este estudio. Las estadísticas arrojan que el 73% del grupo de no desertores afirma haberla tenido, mientras que el 50% en el grupo de desertores.

Para muchos estudiantes representa un reto el cómo costearse los estudios, y no tener los recursos puede representar una interrupción en los estudios; por lo que esta variable es significativa evidenciando que en los no desertores el 57% el costo corre por terceros (45% padres y 12% otros) y en el grupo de los desertores el 37% lo costean terceros (32% padres y 5% otros). El complemento se divide en porcentaje bajos entre empresa, crédito educativo o por ellos mismos. Esto último lleva a inferir que con sus ingresos laborales acceden al servicio de la educación.

Por último, se muestran las medidas de riesgo relativo para las variables que son significantes desde el punto de vista de independencia. Después de realizar las pruebas de independencia Chi – cuadrado y para aquellas variables en las cuales se evidencia cierto tipo de dependencia, el paso siguiente es establecer una medida de riesgo relativo. En este caso el valor del riesgo relativo es de 2,173, lo que significa que si un estudiante no recibe orientación profesional entonces tendría más del doble de probabilidad de desertar, que uno que haya tenido la orientación profesional.

Trabajos futuros

Este documento presenta la primera parte del proyecto mencionado, la cual consiste en mostrar un análisis estadístico descriptivo de cada una de las variables consideradas en el estudio y su relación con la variable deserción. Vale anotar que la segunda parte del proyecto mostrará un modelo que permita analizar la significancia de las variables consideradas para el estudio, pero esta no será presentada en este documento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Giovagnoli, P. (2002). Determinantes de la deserción y graduación universitaria: Una aplicación utilizando modelos de duración. La Plata: Universidad de la Plata.

Grupo de análisis, monitoreo y gestión de la información. (29 de abril de 2015). Educación superior en cifras. Recuperado el 2 de mayo de 2016, de http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-350451_recurso_4.pdf

Meyer, P. (2013). Probabilidad y aplicaciones estadísticas. Pearson.

Ministerio de Educación Nacional. (22 de febrero de 2007). Centro Virtual de Noticias - CVN. Recuperado el 2 de mayo de 2016, de <http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/fo-article-119496.pdf>

Ministerio de Educación Superior. (13 de mayo de 2015). Boletín Educación Superior en Cifras. Obtenido de http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-350451_recurso_6.pdf

Porto, A., & Di Gresia, L. (2004). Rendimiento de estudiantes universitarios y sus determinantes. Revista de economía y estadística. Cuarta Época, Vol. 42, 93-113.

Spady, W. (1970). Dropouts from higher education: An interdisciplinary review and synthesis. Interchange, 64-85.

Spiegel, M. (2007). Probabilidad y Estadística Schaums. McGraw Hill.

Tinto, V. (1975). Dropout from Higher Education: A Theoretical Synthesis of Recent Research. Review of Educational Research, Vol. 45., 89-125.

Tinto, V. (1982). Limits of theory and practice in student attrition. The journal of higher education, 53(6), 687 - 700.

Velez, A., & López, J. F. (2004). Estrategias para vencer la deserción universitaria. Educación y educadores, 177 - 203.

Walpole, R., Myers, S., & Myers, R. (2000). Probabilidad y estadística para ingenieros. Pearson.

SOBRE LOS AUTORES

Luis Felipe Ramírez Otero: estadístico de la Universidad del Valle en 2004 y Magister en Ingeniería de la Universidad del Valle en 2010. Docente e investigador tiempo completo del Departamento de Ciencias Básicas de la Institución Universitaria Antonio José Camacho y miembro

del grupo GISCBA. Es el investigador principal del proyecto en el cual se enmarca este trabajo.

Steev Romero Agredo: Licenciado en Matemática y Física de la Universidad del Valle en 2010 y Magister en Economía de la Pontificia Universidad Javeriana Bogotá en 2016. Actualmente es coordinador académico de la sede sur de la Institución.

Milton Fabián Castaño Muñoz: Matemático de la Universidad del Valle en 2009, Magister en Economía de la Pontificia Universidad Javeriana Bogotá en 2018. Actualmente es docente e investigador tiempo completo del Departamento

de Ciencias Básicas de la Institución Universitaria Antonio José Camacho y miembro del grupo GISCBA.

Alexander Arévalo Soto: Matemático de la Universidad del Valle en 2011, Especialista en Finanzas de la Universidad EAFIT en 2014 y Magister en Administración Financiera de la Universidad EAFIT en 2016. Actualmente docente e investigador tiempo completo del Departamento de Ciencias Básicas de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, miembro del grupo GISCBA y coordinador del SEMOSIMA.

CULTURA CIUDADANA: FACTORES TERRITORIALES, POLÍTICOS Y SOCIALES EN CALI ¹

Edgar Orlando Gómez Delgado, Carlos Alberto Sarria Trejos, David Fernando Erazo Ayerbe,
Patricia Liliana Rueda Álvarez y Víctor Hugo Viveros Bermúdez

Grupo: Anudamientos

Institución Universitaria Antonio José Camacho

RESUMEN

La investigación en curso pretende dilucidar los factores territoriales, políticos y sociales que inciden en la cultura ciudadana en Cali. El artículo presenta una breve descripción de la problemática, antecedentes, objetivos, marco teórico y un resumen de la metodología implementada, basada en la triangulación entre métodos. Finalmente presenta unos resultados preliminares de la investigación.

PALABRAS CLAVE

Cultura, Cultura ciudadana, Territorio, Política, Sociedad.

INTRODUCCIÓN

A mediados del siglo XX, con la entrada en vigencia del “paradigma modernizador” y la consiguiente oleada migratoria del campo a la ciudad, Cali se convirtió en una de las ciudades colombianas con mayor tradición de migrantes. Dicha situación hizo de Cali una ciudad “donde los migrantes tienen mayor presencia en el conjunto de su población” (Castañeda, 1993, p. 126). Esto propició una creciente multiculturalidad, que se ha acentuado en las últimas décadas, favoreciendo el intercambio cultural y posibilitando interacciones que configuraron nuevos perfiles culturales, atravesados por la influencia de estos migrantes, lo que ha originado una hibridación cultural que persiste en la actualidad.

PROBLEMA

La ciudad, como lo planteaban Park y Burgess (1925), es un espacio en constante movimiento y transformación que da lugar a procesos de crecimiento y expansión urbana, pero también a procesos de fragmentación, conflicto y a un acelerado y desorganizado poblamiento debido a las corrientes migratorias que recibe y a las interacciones generacionales, tal como sucedió en Cali. Esto ha hecho que el foco se centre en las tensiones culturales que se generan en las urbes, por lo que la cuestión gira en torno

¹ La presente ponencia se deriva del proyecto de investigación Cultura ciudadana: Factores territoriales, políticos y sociales, dirigido por el investigador Edgar Gómez, y aprobado por la Institución Universitaria Antonio José Camacho, mediante resolución No. 713 del 03 de octubre de 2017, en convenio con la Fundación para la Educación Superior (FES).

a los mecanismos que las ciudades encuentran para reproducirse, para modelar a sus ciudadanos, es decir, “cuán potentes son al moldear el carácter de la vida social en su forma específicamente urbana” (Wirth, 1938, reeditado en 1988, p. 166).

En esta línea, Wirth apunta que históricamente “la ciudad ha sido un crisol de razas, pueblos y culturas y un buen campo de cultivo de nuevos híbridos biológicos y culturales” (p. 169), lo que se materializa en procesos de cambio cultural, producto de la interacción que da lugar a la configuración de una nueva cultura ciudadana que integra manifestaciones propias de la población migrante, muchas veces en contraposición con los lineamientos de las instituciones locales.

En este escenario, se generan pautas de comportamiento desde la institucionalidad y/o gobierno: cultura decretada. Pero también aparecen, producto de las interacciones sociales entre nativos y migrantes, conductas predominantes que materializan otras formas de las normas sociales: cultura construida. Estos dos aspectos -cultura decretada y construida- entran en conflicto ya que “el desarrollo de las culturas modernas se caracteriza por la preponderancia de aquello que puede denominarse el espíritu objetivo sobre el subjetivo” (Simmel, 1986, p. 259), lo que genera una atrofia de la cultura individual que impone comportamientos globales que contribuyen a una hipertrofia de la cultura objetiva.

Esto evidencia que la cultura es un fenómeno multidimensional, complejo y estructural que no se refiere únicamente a cuestiones sociales, sino que atañe a todos los aspectos de la vida, afectando la experiencia social en su conjunto, por lo que se hace necesario estudiarla en un contexto más amplio.

ANTECEDENTES

Aunque los estudios culturales han estado tradicionalmente ligados con la antropología

por las características adquiridas, rápidamente se perfilaron como una corriente independiente influenciada por disciplinas como la literatura, la comunicación o la sociología, como lo plantea García: “los estudios culturales no suprimen la variedad de tradiciones disciplinarias con que los hombres hemos venido tratando de entender cómo interactuamos con los otros” (1993, p. 8).

Aquello que hoy se conoce bajo el rótulo de estudios culturales, para Martín-Barbero (1996) habrían sido hechos no solo en América Latina sino en Colombia desde hace mucho tiempo, aunque aparecen específicamente en la década del sesenta con el surgimiento de las industrias culturales, como lo proponen Hall (2010), Grossberg (2009) o Mattelart (2004). Sin embargo, la tradición tiene sus inicios en los estudios de la cultura obrera europea, donde los trabajos realizados por Hoggart y Williams, y por Thompson han sido pioneros, expandiéndose a Norte América y América Latina, donde se puede observar que son retomados temas como los medios de comunicación, la resistencia cultural y las subculturas, tal como lo muestran los estudios de Agger (1992), During (1993) y Grossberg (1997) y, más recientemente, de Hall (2007-2010) quienes sostienen que el auge de estos modelos se produjo en los años 80.

En América Latina, el deconstruccionismo tomaría gran fuerza, ubicándose como una de las corrientes más representativas (Mignolo, 2003; Moraña, 2008; Richard, 2001), y posteriormente, los trabajos de Stuart Hall (2007) permitirían la consolidación de los estudios culturales a partir del uso de la teoría cultural como intervención política, aunque más adelante Hall (2010) fundamentaría la inclusión en los estudios culturales de categorías como articulación, representación, multiculturalismo o ideología, y el análisis acerca de los medios de comunicación.

En Colombia, los estudios culturales son recientes y se han destacado por orientarse en su mayoría al tema étnico, específicamente al estudio de indígenas y afrodescendientes, enfatizando en

el aspecto identitario y la caracterización. Otras investigaciones, en menor medida, se han ocupado de estudiar la cultura urbana.

En esta misma dirección, se vienen adelantando investigaciones para dar cuenta del estado actual de la cultura ciudadana. Entre ellos, el informe de la Corporación Latino Barómetro 2013, la Encuesta de cultura ciudadana para Bogotá, realizada en el 2008 por Corpovisionarios, la Encuesta de cultura política ECP realizada por el DANE en 2015 y 2016, la Encuesta de percepción ciudadana Medellín cómo vamos 2016, de la alcaldía de Medellín, el Estado del arte en Cali, que comprende el periodo 2002-2006, y los Estudios sobre percepción ciudadana adelantados durante 2016 por el Municipio de Cali y Corpovisionarios (Publimetro, 25 de marzo 2017). Estudios que han arrojado resultados interesantes en cuanto a la percepción de los ciudadanos sobre el tema. Por su parte, Cali viene trabajando el tema desde la Secretaría Municipal de Cultura y Turismo (SMCT) en convenio con diferentes centros de investigación desde el año 1998, centrandose en programas de seguridad, que contribuyeron a despertar mayor interés en el tema de la cultura ciudadana. A estos, se suman otros estudios desarrollados por la FES, quien, en alianza estratégica con la SMCT, indagó por el desarrollo de políticas públicas en cultura ciudadana y apoyo, mediante el proyecto Cali cívica e incluyente, estrategias de fortalecimiento para la cultura.

JUSTIFICACIÓN

Las investigaciones adelantadas hasta ahora sólo involucran algunos elementos de la cultura ciudadana, centrándose principalmente en los enfoques urbanístico, ambiental y político, y en menor grado, de convivencia y educación, haciendo necesario que se promuevan estudios centrados en conocimientos, actitudes, prácticas y representaciones colectivas de ciudadanía, involucrando aspectos que posibilitan explicar las características de la vida urbana, mediante

el estudio de los factores territoriales, políticos y sociales que intervienen en ella.

OBJETIVOS

Este trabajo se ha propuesto analizar los factores territoriales, políticos y sociales que inciden en la construcción de cultura ciudadana en la ciudad de Santiago de Cali, enfocándose en: identificar los factores asociados al territorio y la legibilidad del espacio urbano que configuran la imagen de ciudad en Santiago de Cali; evidenciar las prácticas en cultura ciudadana de la ciudad de Santiago de Cali y, finalmente, identificar los factores territoriales, políticos y sociales asociados con la construcción de Cultura Ciudadana en la ciudad de Santiago de Cali.

MARCO TEÓRICO

La presente investigación aborda el concepto de cultura ciudadana y se centra en tres aspectos que se consideran fundamentales en el proceso de construcción de cultura ciudadana: los factores territoriales, políticos y sociales. Para ello se apoya en la definición de cultura ciudadana propuesta por Mockus y Corpovisionarios, y aborda los factores territoriales, políticos y sociales desde autores como Gómez, Lynch, Mafesoli, Pérez y Wirth, entre otros.

En este sentido, la definición más simple de cultura ciudadana la considera como:

El conjunto de costumbres, acciones y reglas mínimas compartidas que generan sentido de pertenencia, facilitan la convivencia urbana y conducen al respeto del patrimonio común y al reconocimiento de los derechos y deberes ciudadanos” (Alcaldía de Cali, 2010) o, agregando un poco de complejidad, según Corpovisionarios, como “un enfoque de política pública que parte de la premisa de que con frecuencia los retos que enfrentan

ciudades u organizaciones no se solucionan a través de la creación de nuevas leyes o del incremento del control y el castigo, sino a través de la transformación voluntaria y activa de los comportamientos, creencias y actitudes de los ciudadanos en dirección a la ley. (Castañeda, 2016).

Esto evidencia que la cultura ciudadana es un fenómeno multidimensional, complejo y estructural que no se refiere únicamente a cuestiones sociales, sino que atañe a todos los aspectos de la vida, afectando la experiencia social en su conjunto. Sobre el territorio, Bourdieu (1999) señala que el espacio habitado (o apropiado) funciona como simbolización espontánea del espacio social, que a su vez se traduce en una estructura espacial que se transforma en estructuras sociales que, finalmente, se convierten en estructuras mentales y en sistemas de preferencias que son motivo de luchas por la apropiación material o simbólica del espacio y que se encuentran presentes en la construcción de la cultura ciudadana, lo que impide referirse a esta como una “unidad”.

En línea con esto último, existen múltiples concepciones de cultura en el territorio que confluyen en la interacción que se genera entre los habitantes con las leyes. Un ejemplo de ello lo constituye la reglamentación de la cultura dada a través de las leyes o instituciones, cultura decretada, y aquella que se produce como resultado de la cotidianidad y las interacciones entre individuos, cultura construida (Gómez, 2013), lo que desencadena una distinción entre lo descriptivo (concebido como el conjunto de actitudes, costumbres, acciones y reglas mínimas que permiten la convivencia y generan sentido de pertenencia), lo normativo (que contempla la tolerancia o el aprecio por diversos proyectos de sociedad, el cumplimiento de la ley y los acuerdos cooperación e interés por lo público, así como la no violencia) y, lo prescriptivo (que “corresponde al enfoque de política pública orientado a incrementar el bienestar de los ciudadanos a través del cambio

de comportamientos colectivos de parte de los mismos”) (Corpovisionarios, 2016).

Pero el entender político de las relaciones institucionales y sociales parece ubicar a la cultura ciudadana en dos perspectivas; una donde se da lo cotidiano, propio de los habitantes de la ciudad, que sin cuestionar su libertad vivencian la cultura ciudadana en el acontecer de una territorialización alejada o en correspondencia con lo que el Estado define, y otra, definida por el pacto entre el Estado y la ciudadanía (Gómez, 2013).

En este contexto, la existencia de una cultura decretada que se pone en tela de juicio en el actuar cotidiano (cultura construida), en tanto restringe el principio de libertad, pues alude a la correspondencia entre la trama de relaciones cotidianas que expresan tradiciones, valores, aptitudes, hábitos, comportamientos y el conjunto de principios que respaldan la construcción de un Estado nacional y sus instituciones, cooptando la cultura construida. Por ello, las acciones encaminadas a la educación ciudadana comparten las capacidades de disciplinar y amoldar al ciudadano (Foucault, 2007). De tal modo, aunque el espacio físico y significado se ve producido en las prácticas ciudadanas y, a la vez, suspendido en razón de las normas, este es cuestionado si el discurso institucional da lugar a otras manifestaciones.

Teniendo en cuenta lo anterior, la investigación parte de entender que la cultura se construye en el devenir de la ciudad y el pacto se legitima desde la convicción y no desde la represión y la conveniencia de las políticas funcionalistas, ya que el espacio público se reconstruye como lugar del ejercicio ciudadano y como escenario democrático. Asimismo, el territorio, como espacio geográfico y escenario integral de las dinámicas urbanas y relaciones sociales y políticas, es entendido como el espacio físico que demarca las posibilidades materiales, y como espacio apropiado, al que dan significado quienes lo habitan.

Tal como señala Pérez (2012), la ciudad aparece como un territorio culturizado con alto grado de diferenciación y complejidad en cuya existencia operan cambios y adaptaciones en la organización del espacio, y aunque el problema básico de la ciudad es determinar qué formas de acción surgen de modo característico en asentamientos relativamente compactos con alto número de individuos heterogéneos (Wirth, 1938), el referente territorial permite la apropiación del lugar habitado en tanto éste da sentido. Por ello, se considera importante explorar la relación del ser humano con el territorio desde las condiciones de reciprocidad, inherencia e imaginarios (Mafessolli, 2004) que aporten en la comprensión de la territorialización y la construcción de cultura ciudadana.

En función de esto, es necesario advertir que la imagen de ciudad cambia permanentemente pero da unidad y sentido a los grupos y sectores sociales de acuerdo al interés que le supone el espacio público y sus lugares. Por ello, las formas en las cuales se debe comprender el espacio urbano están mediadas por la imagen de ciudad, debido a que “No somos tan sólo observadores de este espectáculo, sino que también somos parte de él, y compartimos el escenario con los demás participantes” (Lynch, 2008, p. 10), lo que remite a la comprensión de la participación en las modificaciones que se realizan en el espacio para dotarlo de identidad, estructura y significado; por lo que la imagen urbana se configura a partir de elementos que la hacen identificable para el habitante.

METODOLOGÍA

Como se ha mencionado, el estudio de la cultura ciudadana en una ciudad como Cali, requiere abordar diversos aspectos que facilitan la convivencia, conducen al respeto del patrimonio común y al reconocimiento de los derechos y deberes ciudadanos y generan sentido de pertenencia, por lo que su investigación implica la combinación de múltiples estrategias metodológicas que permitan

acercarse y comprender de mejor manera el fenómeno (Betrián et al., 2013).

En este sentido, la presente investigación optó por la triangulación entre métodos, que consiste en combinar fuentes de datos, teorías, investigaciones o métodos en el estudio de un fenómeno para lograr complementariedad (Gallart, 1993), elevando validez y confiabilidad al neutralizar los posibles sesgos.

Aquí se combina el diseño documental y de campo, a partir del contraste entre las teorías existentes y los comportamientos observados a fin de establecer los factores que inciden en la construcción de cultura ciudadana en la ciudad de Cali. Durante el estudio se fueron contrastando los postulados teóricos con los hallazgos empíricos, teniendo en cuenta que el análisis cualitativo constituye un aspecto fundamental en la estrategia de triangulación, pues los datos cualitativos y el análisis funcionan como el cemento, que une la interpretación de resultados (Forni, 2010). La metodología cualitativa asumió un diseño flexible. Para la recolección de datos en la fase cualitativa se privilegiaron las técnicas de: observación, grupos focales, entrevistas semi y no estructuradas y el método biográfico, dado que permiten recolectar y sintetizar la información obtenida a partir de la interacción con las personas. Con esto se buscó articular modelos de significación de lo social (González, 2007).

El estudio propuso el desarrollo de una encuesta como estrategia para recabar datos sobre el conjunto de la población caleña, realizando un muestreo por conglomerados para obtener datos representativos para toda la población. La encuesta indagó sobre datos demográficos y migratorios, de educación y empleo, de entorno y seguridad, de participación social y política, y de competencias ciudadanas y reconocimiento institucional de los habitantes de Cali.

RESULTADOS PRELIMINARES

En materia de cultura, la ciudad se enfrenta a constantes procesos de transformación como producto de la interacción y el intercambio con los habitantes que han llegado a Cali procedentes de múltiples regiones del país o por los intercambios generacionales aunados a los desarrollos de una cultura global. Dicha situación ha creado una tensión entre los lineamientos institucionales (cultura decretada) y los comportamientos (cultura construida), debido a que los habitantes tienen comportamientos que en ocasiones son considerados divergentes, “atentando” contra el modelo de ciudad propuesto desde la administración, lo que genera disputas entre lo decretado y lo construido.

Se evidencia una tendencia al individualismo, a privilegiar el bien particular sobre el común, tendiendo a validar la cultura de la ilegalidad y/o justificando comportamientos que afectan a otros ciudadanos en pro de mayores beneficios individuales. Valores como la solidaridad o la responsabilidad han sido reemplazados por la indiferencia o el egoísmo, relegando al otro a un segundo plano y permitiendo la ocurrencia de situaciones violatorias de derechos, en contravía de lo que propone el Plan de Desarrollo que tiene como eje fundamental consolidar la convivencia social y promover, a través de una ciudadanía decretada, la regulación de los comportamientos violatorios de las normas que afectan la vida en comunidad.

La investigación ha permitido identificar que el componente territorial cobra fundamental importancia en la construcción de cultura ciudadana, toda vez que el “espacio” condiciona la forma como se relacionan los habitantes, por lo que una misma persona puede asumir diversos comportamientos según el espacio, aun cuando se enfrenta a la misma situación, producto de la regulación que se establece desde el entorno, como resultado de los marcos regulatorios y la presión social que enfrenta, haciendo que modere

o modifique sus comportamientos, lo cual está asociado con la capacidad de la ciudad para moldear al ciudadano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaldía de Cali (2010). La cultura ciudadana se sigue promoviendo en las instituciones educativas. En: http://www.cali.gov.co/cultura/publicaciones/35995/la_cultura_ciudadana_se_sigue_promoviendo_en_las_instituciones_educativas.
- Castañeda, P. (2016). “El despertar de la cultura en Villavicencio”. El Cuarto Mosquetero. En: <http://elcuartomosquetero.com/Opinion-23.html>
- CORPOVISIONARIOS. ¿Qué es cultura ciudadana? En: <http://corpovisionarios.org/index.php/es/corpovisionario>. Consultado 26/03/2017.
- García, N. (1993). “Introducción: antropología y estudios culturales”. *Alteridades*. 3(5): 5-8.
- Lynch, K. (2008). La imagen de ciudad. Editorial Gustavo Gili.
- Simmel, G. (1986). El individuo y la libertad. Ensayos de crítica de la cultura. Barcelona: Península.
- Wirth L. (1938) El urbanismo como forma de vida. En: Martorell, M. (ed.). Leer la ciudad, Ensayos de antropología urbana. Barcelona: ICARIA.

LOS AUTORES

Edgar Orlando Gómez Delgado: Sociólogo, Universidad del Valle, Especialista en Política, Evaluación y Gerencia Social, Candidato a Magister en Diseño y Gestión de Programas Sociales, Doctorando en Ciencias Sociales, FLACSO -

Argentina. Actualmente Docente e Investigador UNIAJC.

Carlos Alberto Sarria Trejos: Trabajador Social, Candidato a Magister en Políticas Públicas de la Universidad del Valle. Docente e investigador UNIAJC.

David Fernando Erazo Ayerbe: Trabajador Social, Especialista en Investigación Social, Magister en Historia de la Universidad del Valle. Docente e investigador UNIAJC.

Patricia Liliana Rueda Álvarez: Administradora de empresas, Magister en Educación con énfasis en Desarrollo Humano. Docente e investigadora UNIAJC.

Víctor Hugo Viveros Bermúdez: Trabajador Social, Magister en Políticas Públicas y candidato a magister en Administración de la Universidad del Valle.

MUJER, MIGRACIÓN Y ADAPTACIÓN: UNA REALIDAD UNIVERSITARIA

Anji Thalía Hurtado Cuellar, athurtado3@misena.edu.co

Solanyi González Cabezas, solmobeanyi@hotmail.com

Angie Shirley Caicedo Caicedo, angiecaicedo46@gmail.com

Asesores: Edgar Orlando Gómez Delgado, Magíster (MSc) en Ciencias Sociales y Carlos Alberto Sarria Trejos, Magíster (MSc) en Políticas Públicas

RESUMEN

Este artículo explora e identifica los cambios que genera el proceso de adaptación en las mujeres migrantes afrodescendientes del programa Trabajo Social de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, sede Norte. Se interesa particularmente en los cambios que produce este proceso en la esfera social e individual de estas estudiantes. El estudio surge como iniciativa para el trabajo de grado, fue al principio un estudio de tipo exploratorio que se ha ido consolidando con la pertenencia al semillero Gestando saberes, ya que se ha evidenciado que al estar en este nuevo contexto, sus costumbres y prácticas pasan a un segundo plano o pierden relevancia. Por dichas razones se utiliza la metodología histórico hermenéutica que permite comprender la acción humana y su interrelación con el medio social para de esta manera confirmar si estos cambios pueden llegar a modificar sus rasgos identitarios o, en su defecto, generar la deconstrucción y construcción de una nueva identidad, y se espera que a lo largo del desarrollo de la investigación se cuente con elementos que aporten a la Uniajc con elementos pensados para esta situación en específico.

PALABRAS CLAVE

Migración, Adaptación, Afrodescendientes, Mujer, Género.

ABSTRACT

This article explores and identifies the changes generated by the adaptation process in Afro-descendant migrant women of the Social Work program of the Antonio José Camacho University Institution, North Campus. She is particularly interested in the changes that this process produces in the social and individual sphere of these students. The study arises as an initiative for the work of degree, was at first an exploratory study that has been consolidated with the membership of the seedling Gestando saberes, since it has been shown that being in this new context, their customs and practices go to the background or lose relevance; For these reasons, the hermeneutical historical methodology is used to understand human action and its interrelationship with the social environment in order to confirm whether these changes can modify their identity traits or, failing that, generate the deconstruction and construction of a new identity, and it is expected that during the development of the research there will be elements that contribute to the Uniajc with elements designed for this specific situation.

KEYWORDS

Migration, Adaptation, Afrodescendants, Women, Gender.

INTRODUCCIÓN

El presente artículo obedece a una propuesta de investigación que surge a partir de la participación como parte de semilleros de investigación en el grupo Gestando Saberes, del programa de Trabajo Social, de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, que se integra al grupo de Investigación Anudamientos de la misma facultad.

En dicho proceso, como semilleristas, se ha acompañado el proceso de investigación denominado Factores Territoriales, Políticos y Sociales de la Cultura Ciudadana en Santiago de Cali. Desde él, y a partir de la observación de la realidad social de muchas de nuestras compañeras de estudio, surgió el cuestionamiento acerca de los procesos que día a día desarrollan muchos estudiantes de la Institución que provienen de otros municipios, especialmente estudiantes provenientes del occidente del país, siendo un factor determinante la diversidad que en el programa de trabajo social se presenta en torno a las diversas identidades culturales desde las cuales procedemos.

En ese sentido, el siguiente artículo es una propuesta de investigación que directamente quiere analizar los procesos de adaptación de estudiantes migrantes al interior de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. La indagación pretende observar procesos sociales, cambios frente a la identidad, procesos de posicionamiento en el nuevo entorno universitario, claves para aprender sobre diversidad e inclusión. Al ser una propuesta, el artículo sugiere un proceso de definición del problema, la justificación y un acercamiento a la bibliografía existente, lo que permitirá a futuro establecer la perspectiva teórica de análisis y acercamiento al problema y la metodología a establecer.

DESARROLLO DEL TEMA

Planteamiento del problema

Al momento de llegar a un nuevo espacio territorial y académico, las mujeres afrodescendientes se enfrentan a diferentes situaciones que generan afectaciones producto de la modificación de los comportamientos, prácticas y actitudes que deben incorporar o llevar a cabo en su nuevo lugar de llegada. Dichas modificaciones producen cambios en la esfera social e individual, repercutiendo además en su ámbito familiar, esto genera alteraciones en sus dimensiones actitudinales, sociales, culturales y económicas, lo que las obliga a crear, diseñar e implementar estrategias de adaptación que pueden llegar a ser riesgosas en la medida en que generan procesos de aculturación y transculturación.

Teniendo en cuenta lo anterior, se hace necesario indagar sobre los aspectos relacionados con los cambios que enfrentan las mujeres afrodescendiente migrantes del programa de Trabajo Social en su proceso de actuación e incorporación en la Uniajc, para de esta manera confirmar si estos cambios pueden llegar a modificar sus rasgos identitarios o, en su defecto, generar la deconstrucción y construcción de una nueva identidad.

Se reconoce entonces que el tema ha sido investigado desde otras disciplinas. Desde la sociología, los procesos de adaptación se han centrado en estudiar como el individuo internaliza los procesos del medio social, como este se integra a ese medio y si los procesos de adaptación se tornan más fácil cuando se llega al nuevo contexto con una edad temprana. Por otro lado, el proceso de adaptación desde las ciencias sociales y humanas en Trabajo Social ha sido estudiado, por un lado, desde cómo las organizaciones sociales afrocolombianas construyen identidad étnica urbana en cuanto a procesos etnográficos, en relación a ello se dice que las características de lo social atienden a los conflictos y encuentros que se generan entre lo ideológico, lo cultural, lo social y lo subjetivo,

es decir, que parte de las relaciones que ahí se desarrollan van desde el razonamiento integral y el contexto del cual hace parte el individuo. Por último, desde la psicología con respeto a los procesos de adaptación se ha entendido y estudiado cómo el bienestar del individuo, grupos sociales y organizaciones busca la calidad de vida y a su vez orienta a la prevención de enfermedades e incidencia en prácticas culturales, tomando como referencia el factor de migración, debido a que él se ve afectado por el proceso de cambio.

En este orden de ideas nos interesa conocer e indagar sobre ¿cuáles son los cambios que sufren esas mujeres migrantes universitarias? ¿Cómo afecta esto su cotidianidad? ¿Esos cambios que se generan, producen modificaciones en sus relaciones familiares?

ANTECEDENTES

Los procesos migratorios generan transiciones que deben ser enfrentadas por las migrantes, quienes, al encontrarse en un espacio distinto al de procedencia, se ven inmersas en un nuevo contexto territorial y académico que probablemente ocasionará modificaciones en las dimensiones del individuo. Conforme a ello se deben generar procesos de adaptación, esto supone que el sujeto cree estrategias de asimilación que debe asumir e implementar, estrategias que implican que el sujeto se correlacione con el lenguaje, historia e identidades de la nueva sociedad, llevándolo a adoptar modos de ser y de hacer que modifican su comportamiento en cada uno de los nuevos espacios en los que estará inmerso.

Ante la dificultad de tal proceso, diversos autores (Ferrer, Palacio, Hoyos y Madariaga, 2014; Aguirre y Varela, 2010; Castro, 2011) coinciden en que el proceso de adaptación está condicionado por las necesidades del inmigrante en el nuevo contexto (que van desde su seguridad física y salud hasta el ocio, pasando por tener trabajo y establecer relaciones interpersonales), y es frente a este

cambio de contexto que el sujeto debe incorporar o adoptar valores, formas de vincularse y estilos de vida propios del territorio.

En este orden de ideas Pérez (2010) argumenta que la migración implica dejar atrás un lugar en el que se ha vivido, emprendiendo un viaje hacia un nuevo espacio en el que se reconstruye la vida de la familia en aspectos económicos (empleo, vivienda y educación) y sociales (amigos, contactos).

Refiriéndonos al proceso de adaptación, autores como Rivera (2001) y Valderrama (2008) concuerdan en que en dicho proceso el migrante se ve inmerso en situaciones positivas o negativas que pueden influir o condicionar en el desarrollo de sus relaciones con quienes hacen parte del nuevo contexto. Teniendo en cuenta lo anterior se parte de la idea que la adaptación es un proceso de cambio vincular y dinámico en el cual el individuo ajusta su conducta al nuevo espacio de llegada.

En lo físico como en lo psíquico, la adaptación es la modificación de la forma de ser de una estructura, de una función o de una conducta, etc.; es la tendencia a acomodarse a condiciones externas que poseen todos los organismos (Dorsch citado por Ferrero y Vergara 2014).

Podríamos decir entonces, desde una perspectiva de género, que para las mujeres el proceso de adaptación es un poco más difícil. Al respecto, Camacho citado por Tobar (2013) argumenta que:

En el caso de las mujeres, su incorporación en los procesos migratorios incluye muchas veces la asunción de costos y la experimentación de riesgos y desigualdades, las cuales serían distintas a las que experimentarían sus pares masculinos, esto por la posición de desventaja en la que serían colocadas por el hecho de ser mujeres y además, migrantes (p.3).

En esta misma línea Urrea, Viáfara y Correa citados en Martínez (2014) suponen que “el proceso de inserción de las afrocolombianas a los contextos

urbanos se ha producido en condiciones de subordinación, toda vez que dichas poblaciones se hallan inmersas en una sociedad desigual” (p.528).

Considerando lo anterior, el proceso de migración puede convertirse en una situación de resistencia y rechazo para quien lo vive puesto que no se siente parte del actual entorno. Según Castro (2011) dichos procesos generan estrés aculturativo que surge de la tensión experimentada al contrastar los valores y costumbres de la cultura propia en un contexto cultural diferente.

El proceso de migración y posteriormente el de adaptación producen cambios en las dinámicas familiares del sujeto migrante.

Para Rosas (2010):

La migración cambia la estructura familiar con la que las y los migrantes deben interactuar cotidianamente, promoviéndolos y obligándolos a asumir responsabilidades y decisiones que podrían diluirse si se convive con la o el conyugue, o con familia extensa. En segundo lugar, disminuye el control social, especialmente el familiar, por la distancia espacial y temporal que media entre el origen y el destino (p.23).

Sumado a ello la movilidad geográfica trae consigo una pérdida relativa de ingresos (Galvis, 2012). En definitiva, se trata de un fenómeno complejo y multifactorial que afecta a países, grupos humanos, pero también con implicaciones muy importantes para la salud mental de las personas y que se da a lo largo de todo el proceso: en el inicio, durante y en la sociedad receptora. (Escartín, 2015)

Granada (2003) hace un contraste frente a la inexistencia del proceso adaptativo perfecto, esto no existe. Se hace una postulación centrada en el enfoque de sistemas, tal enfoque supone que cuando dos sistemas interactúan conforman un producto cualitativamente diferente, puesto que sus propiedades son distintas a las de cada uno por separado.

Cuando se habla de modificaciones recíprocas por parte de cada sistema en interacción, nos referimos entonces al concepto de adaptación, el cual se encuentra relacionado con el de resiliencia o capacidad de soportar presiones (estrés) sin perder la estructura y las funciones esenciales de mantenimiento. Si bien es un estudio centrado en la interacción del sujeto y su ambiente, aporta elementos claves para entender el proceso.

JUSTIFICACIÓN

El proceso de migración y posteriormente el de adaptación a un nuevo territorio supone para el individuo que lo vive un sin número de situaciones que condicionan su desarrollo. Teniendo en cuenta que Cali es una ciudad con bastante población migrante, estudios como este permiten conocer las características de esta población para mejorar sus condiciones puesto que desde el Trabajo Social se hace necesario conocer la realidad para realizar propuestas que permitan intervenirla con el objetivo de modificar una “situación inicial”.

El hallazgo de esta investigación se da en la medida en que busca ser utilizada como insumo por la Institución Universitaria Antonio José Camacho, para que sea esta quien implemente estrategias que contribuyan a los procesos de inserción en el nuevo territorio, buscando disminuir así los impactos negativos que podrían llegar a generar los procesos adaptativos en su proceso de educación superior.

La presente investigación se propone analizar los cambios que produce el proceso de adaptación en las mujeres afrodescendientes migrantes del programa de Trabajo Social de la Institución Universitaria Antonio José Camacho sede Norte de la ciudad de Cali a su llegada al programa. Específicamente se enfocará en identificar los factores que inciden en el proceso de adaptación de las mujeres migrantes del programa de Trabajo Social, y en conocer y explicar las afectaciones positivas y negativas que producen estos cambios en el proceso de adaptación.

DISEÑO METODOLÓGICO

El ser humano será entendido como un individuo dinámico, cambiante y moldeable, por tanto su estilo y dinámica de vida está condicionada a partir de patrones de comportamiento aprendidos en un contexto dado. Por estas razones, parte de esta investigación busca comprender los cambios que se producen en el proceso de adaptación de las mujeres afrodescendientes migrantes de la UNIAJC, una vez abandonan su lugar de procedencia para continuar con la educación superior.

El presente documento tiene un enfoque histórico hermenéutico que permite comprender la acción humana y su interrelación con el medio social. Buscando así (des-crípticos) especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis interacción y fueros propios.

Esta investigación es de tipo exploratorio-descriptivo. El primero busca “examinar un tema o problema de investigación poco estudiado” y el segundo busca “describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan”. La unión de esos dos tipos de investigación permite indagar distintos niveles del problema de estudio para tener una perspectiva más amplia y profunda, datos más ricos y variados, indagación dinámica, mejor exploración y explotación de los datos y tener mayor “riqueza in-terpretativa” (Hernández, 2008).

La selección de este tipo de estudio permitirá recolectar, analizar e integrar datos cualitativos y cuantitativos de la situación, permitiendo así tener una visión más amplia del tema a tratar. En ese orden de ideas, el enfoque metodológico que se utilizará es el mixto, ya que el mismo está compuesto por el método cuantitativo y cualitativo, que permite la explicación de un fenómeno social a partir de la recolección de datos y a partir de una visión externa y objetiva, lo que lo hace bastante

pertinente para este proceso de investigación, puesto que le permitirá la generalización de resultados (Galiano, 2004). Para la aplicación de este enfoque se utilizará la siguiente técnica: encuesta. Esta aportará al proceso de recolección de datos y a detectar las posibles opiniones públicas.

Desde otra perspectiva, el enfoque mixto también está compuesto por el método cualitativo, el cual permitirá hacer una comprensión del fenómeno estudiado en un contexto determinado. Dicha comprensión buscará una interpretación sobre cómo se da el proceso de construcción de esas realidades, teniendo en cuenta lo anterior se utilizarán técnicas tales como: entrevista, que permitirá el intercambio de información que a su vez se empleará para reconstruir los significados del tema de investigación. También se utilizará la técnica de relatos de vida puesto que esta técnica ayudará a analizar a partir de los relatos, la vida y momentos concretos de las personas abordadas. Por último, pero no menos importante, se utilizará la técnica de observación directa (participante o no participante), puesto que esta tendrá como objetivo principal la recolección de datos sobre los procesos culturales de la población objetivo, además brinda la oportunidad de realizar un seguimiento atento a los diferentes comportamientos, actitudes y particularidades que poseen los sujetos analizados en esta investigación.

En última instancia cabe mencionar que el presente documento es una propuesta de investigación que se enmarca en el curso de seminario de grado, el cual iniciaremos en el periodo lectivo 2018-2.

BIBLIOGRAFÍA

- Castro, A. (2011). Estrategias de aculturación y adaptación psicológica y sociocultural de estudiantes extranjeros en la argentina. Centro Interamericano de Investigaciones Psicológicas y Ciencias Afines vol. 28, núm. 1, pp. 115-130. Buenos Aires, Argentina

- Ferrer, R, et al. (2004). Proceso de aculturación y adaptación del inmigrante: características individuales y redes sociales. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*. Vol. 31. ISSN 2011-7485. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/psdc/v31n3/v31n3a09.pdf>
- Martínez, S. (2014). “El sol no siempre brilla para todos”: estrategias de inserción de los jóvenes afrocolombianos a la ciudad de Pereira. Universidad del Valle. Cali/Colombia. Recuperado de: <http://www.csem.org.br/remhu/index.php/remhu/article/view/481>
- Pérez, H. (2010). Redes sociales, relaciones prácticas y reciprocidad en la migración: el caso de adaptación de una familia en Cali. Facultad de Ciencias Sociales y Económicas. Universidad del Valle. Recuperado de: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7195/1/0417919-p.pdf>
- Rosas, C. (2010). Género y transformaciones al interior del hogar en la pos migración de Perú a la Argentina, entre los siglos – versión para discusión – Recuperado de <http://www.redae-pa.org.ar/jornadas/xjornadas/papers/pdf/9.pdf>
- Tobar, A. (2013). Mujeres migrantes guatemaltecas: entre el empobrecimiento y el florecimiento humano. Recuperado de: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/clacso-crop/20131014075328/Tobarmujeresmigrantes.pdf>
- Valderrama, C. (2008). Construyendo identidad étnica afro-urbana: etnografía de las dinámicas organizativas en los procesos de construcción de identidad étnica afrocolombianas en Cali. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5857426.pdf>
- Aguirre, M y Varela, P. (2010). Las migraciones internas de los jóvenes en el Uruguay del siglo XXI. Recuperado de http://cienciassociales.edu.uy/wp-content/uploads/2013/archivos/Mesa_46_Aguirre%20y%20Varela.pdf

ESCUCHANDO A LA UNIVERSIDAD:

PERCEPCIÓN DEL SONIDO AMBIENTAL EN LA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ANTONIO JOSÉ CAMACHO, EDIFICIO NORTE CENTRAL

Juan Sebastián Panesso Miranda, estudiante

John Jairo Soto Perlaza, estudiante

Brayan Alexis Perdomo Zúñiga, estudiante

Diego Darío López Mera, profesor

Semillero de investigación: ITmedia.

RESUMEN

Esta investigación hace parte del proyecto *El registro del paisaje sonoro del edificio norte central de la Institución Universitaria Antonio José Camacho*, con el propósito de que sea tomado en cuenta como un archivo histórico del sonido de la institución y como un registro en el cual se pueda identificar la influencia y repercusión del sonido en el bienestar universitario. En esta primera parte de la investigación se analizó cómo perciben el sonido ambiental en la institución los estudiantes, profesores y administrativos.

PALABRAS CLAVE

Paisaje sonoro, Sonido, Bienestar universitario, Sonido ambiental, Percepción.

ABSTRACT

This research is part of a project to record the “sound landscape” of the north central building of the Antonio José Camacho University Institution, with the purpose of being taken into account as a historical archive of the sound of the institution and as a record, in which can identify the influence and impact of sound on university welfare. In this first part of the research, we analyzed how students, professors and administrators perceive environmental sound in the institution.

KEYWORDS

Soundscape, Sound, University Welfare, Environmental Sound, Perception.

INTRODUCCIÓN

Para observar el entorno que nos rodea desde otra perspectiva podemos hacer uso de los sentidos que nos facilitan analizar dicho ambiente: la vista, el olfato, el tacto y el oído son aquellos que hacen parte de dichos sentidos, aunque usamos como sentido principal la vista. Con sólo ver el entorno sabemos qué nos rodea y lo que tenemos en nuestra periferia. Lo que nuestra vista observa se denomina como

paisaje. Según la Real Academia Española (RAE) un paisaje es la “parte de un territorio que puede ser observada desde un determinado lugar”, dicho paisaje a su vez se complementa con lo recibido por otro sentido que es el sonido. Los ambientes que pasan a ser observados poseen una visualización, un olor y un sonido característicos de dicho paisaje. Si eliminamos lo que observamos y cancelamos lo que olemos solo nos queda lo que suena; a aquello que suena se le denomina paisaje sonoro.

Cuando se habla de un paisaje sonoro se hace referencia a “sonido o a la combinación de sonidos que conforman un entorno específico, es decir, un ambiente sonoro. Dichos sonidos nos procuran datos esenciales para la supervivencia y el entendimiento del ambiente en el que nos movemos” (Sol, 2009). Tal es la importancia del paisaje sonoro que WSP (WorldSoundscape Project) es un proyecto canadiense cuyo propósito es registrar los sonidos en paisajes que sufren un acelerado cambio por la contaminación acústica.

La Institución Universitaria Antonio José Camacho (UNIAJC) tiene una gama amplia de paisajes sonoros. De hecho, todo lo que nos rodea posee una banda sonora, y la institución posee una sonoridad rica, diversa y única. En la UNIAJC hay clases en varias jornadas (diurnas y nocturnas) y la ubicación del edificio principal es muy cercana a la Avenida Sexta Norte de Cali, que suele caracterizarse por ser muy transitada.

De este modo, esta investigación es parte de un proyecto que tiene como propósito el registro del paisaje sonoro y la elaboración del mapa sonoro de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, edificio norte central, como documento histórico importante que permitirá a la futura comunidad académica tener memoria sobre cómo era la institución tiempo atrás y que permitirá identificar la calidad del bienestar universitario en cuanto al sonido. En esta primera parte de la investigación se analizó la percepción del sonido ambiental con respecto a estudiantes, profesores y administrativos.

MARCO TEÓRICO

Sonido: sensación o impresión producida en el oído por un conjunto de vibraciones que se propagan por un medio elástico, como el aire.

Intensidad: es la que nos permite percibir si el sonido es fuerte o muy débil, más conocido como el volumen.

Decibeles: a pesar de que la definición real es bel (o belio), debido a su uso tan amplio en variados campos, se usa un submúltiplo que es el decibelio y se representa con (dB). Se usa para expresar la relación entre dos potencias acústicas o eléctricas.

Paisaje sonoro: consiste en eventos escuchados y no en objetos vistos, es decir, en percibir el entorno por lo auditivo y no lo visual.

Registro sonoro: es un recogido o grabación hecha por el hombre sobre una pieza musical o un ambiente que lo rodea. Se puede expresar como un proceso de grabación y reproducción artificial que generalmente se encuentran dentro del límite audible.

Cartografía sonora o mapa sonoro: También conocido como mapa acústico, mapa de ruido o mapa estratégico de ruido, el mapa sonoro es una técnica que existe desde hace tiempo en el mundo de la acústica y que se realiza para conocer las condiciones sonoras de una zona, barrio o ciudad.

Mapa de ruido: Es una representación de cartográfica de los niveles de intensidad auditiva en una zona determinada y a una hora determinada.

Tonalidad: Este término identifica la tonalidad de la pieza a pesar de que no sea audible. De por sí, la tonalidad es la que marca el temperamento de las personas en un ambiente, ya sea consciente o inconscientemente.

Pieza radial: Es “el conjunto formado por audio, locución y texto montado. La pieza informativa

es en radio lo que el artículo en el periódico o la revista”. (Hablemos de radio, s.f.)

METODOLOGÍA

Esta es una investigación descriptiva en la cual se realizó encuestas a estudiantes, profesores y administrativos de la UNIAJC sobre la percepción que tenían del sonido ambiental en la institución. Esto permitió identificar zonas de interés en cuanto al sonido.

La recolección de sonidos de la UNIAJC, edificio norte, se obtuvo por medio de una grabadora profesional estéreo.

Esta recolección de paisajes sonoros se hizo en distintos horarios y distintos días por cada zona de interés, obtenida a partir de un mapeo. Cabe agregar

que con dicho mapeo se logra establecer una tabla de valores donde dictaminamos qué tipo de paisaje sonoro dentro de la UNIAJC Edificio Norte central son aptos para un bienestar universitario (según la definición dada por el marco conceptual) propicio para la vida universitaria; separamos cada espacio o cada paisaje sonoro según su nivel de decibeles (dB).

RESULTADOS

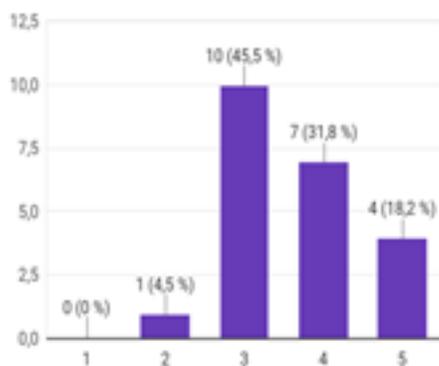
Este proyecto se basa en clasificar el paisaje sonoro de la UNIAJC para que sirva como guía en cuanto a los niveles de sonido que se pueden encontrar en cada zona, teniendo en cuenta los resultados de las encuestas y las grabaciones.

Las encuestas arrojaron la siguiente información:

Figura 1.

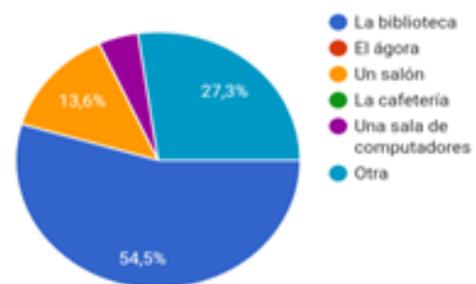
Si estás estudiando o laborando, ¿qué tanto te afecta el ruido?

22 respuestas



Si necesitaras un lugar donde concentrarte para realizar un trabajo dentro de la UNIAJC, ¿cuál sería?

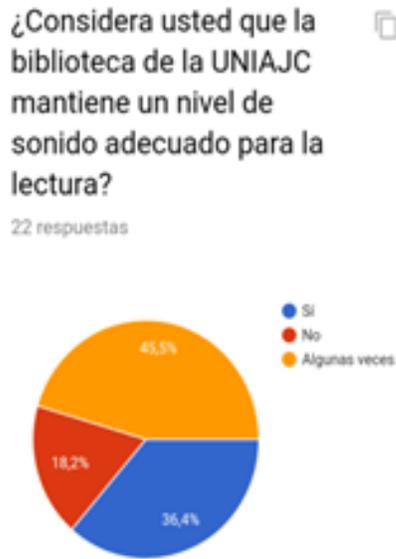
22 respuestas



Se puede notar cómo se prefiere la biblioteca cuando se busca concentración, pero lo cierto es que este espacio no siempre es el más óptimo.

Según las grabaciones y el alto índice de personas que seleccionó otr, como se puede ver en la figura 2:

Figura 2.



Como vemos en la figura 2, a pesar de que la biblioteca es el lugar de preferencia para realizar los trabajos, este no siempre maneja un nivel de sonido adecuado.

Las personas que escogieron la opción “Otra” en la pregunta sobre cuál lugar prefieren a la hora de necesitar concentración, dio como resultado lo expresado en la figura 3:

Figura 3.

escogiste la opción de "Otra", escribe cuál es el lugar ideal en la UNIAJC para realizar un trabajo que requiera concentración

8 respuestas

- Casa Docente, sala de atención a estudiantes, segundo piso
- Tercer piso de la universidad
- la casa docente
- Sala de sistemas
- Cafeteria
- Por la casa docente en la parte de atras
- Oficina, Casa Docente
- sala de profesores

Figura 4.

¿En cuál salón cree usted que se presenta demasiado ruido?

22 respuestas

- salón C 103 y salón ADM 204
- En el primer piso. el
- C103
- Los salones que estan cerca al Ágora
- No lo he notado
- Salón 103 cerca del bloque d
- Casi No Hay Ruido, Escucho A veces Arriba En Los Salones De 103 En Adelante Segundo Piso
- Espacios del agora
- No sé
- en los del segundo piso
- abajo de las escaleras salón del primer piso

¿En cuál salón cree usted que se presenta demasiado ruido?

22 respuestas

- abajo de las escaleras salón del primer piso
- por las escaleras primer piso
- Los de la parte de abajo.v
- c 205
- Los salones que estan por.el.lado del agora
- En los salones del primer piso
- A108
- en el salón de dibujos del ágora
- bloque D
- Salones C103 y ADM 204
- Todos los del ágora
- Los cercanos a cafeteria

En los resultados ilustrados en la figura 4 podemos observar como los salones cercanos al ágora, incluyendo los que están cerca de la zona palo de mango, son los que mayor índice de sonido presentan, sonidos que afectan a la biblioteca y salones del segundo piso, datos que también se pueden evidenciar en las grabaciones realizadas.

CONCLUSIONES

1. Durante la realización de este proyecto pudimos evidenciar la gran variedad de lugares que tiene la UNIAJC, en donde se pueden realizar actividades que necesiten de un poco más de concentración.
2. Gracias a este proyecto pudimos establecer la gran variedad de sonidos de la UNIAJC en cada una de sus zonas y cómo cada parte pareciera que tuviera identidad propia.
3. En el desarrollo de este proyecto vimos como el ambiente sonoro de cada zona influencia en las personas. Al respecto se pudo evidenciar que hay una tendencia a que por la zona del palo de mango se tiende más a hablar o conversar, tendencia que se extiende hasta el ágora y hasta antes de llegar a las cafeterías, pues, aunque en estas zonas también hay sonidos, estos llegan a ser más bajos que los que hay en los pasillos o por la zona palo de mango.

RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO

Al realizar este proyecto notamos unos factores que te podrían llegar a servir para aprovechar mejor los espacios de la universidad, estos son:

1. Si se necesita hacer un trabajo cómodamente en el cual no se necesite de mucha concentración o silencio, el lugar indicado es la biblioteca, pues esta cuenta con estas características y con la comodidad necesaria.

2. Si se necesita un poco más de concentración y silencio tal vez la biblioteca no siempre sea un lugar adecuado, pues esta puede en ocasiones presentar ruido, por eso se recomienda acudir a los salones del tercer piso, en donde se encontrará el silencio necesario, pero tal vez no tanta comodidad como en la biblioteca.

3. Si se busca un lugar agradable donde sentarse a conversar o integrarse con otra persona, se recomienda la cafetería del tercer piso que cuenta con música relajante y un gran ambiente, o bien el ágora donde podrás ver las distintas actividades del bienestar universitario como el pin pon (tenis de mesa) y las clases de baile.

Como trabajo futuro se espera crear piezas radiales a partir de los sonidos de la institución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABC familia. (2011). El ruido en las aulas afecta al rendimiento escolar. España: Diario ABC.
- Cumbria Bienestar. (02 de Diciembre de 2015). El Bienestar físico, mental, emocional y social. Obtenido de Cumbria Bienestar: <http://www.cumbriabienestar.es/el-bienestar-social/>
- Fernández, D. (1999). El sonido. Barcelona: Editorial Paidós. Obtenido de <http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD13/contenidos/materiales/archivos/sonido.pdf>
- Llorens, J. (s.f.). Paisajes Sonoros. Propuesta de intervención didáctica educación Infantil a través de un parque sonoro.
- Patiño, G. (2008). De géneros y formatos radiales. Obtenido de Conversas: <http://lasconversas.blogspot.com.co/2009/10/de-generos-y-formatos-radiales.html>

- Prieto, G. (21 de Mayo de 2016). Mapas sonoros: la cartografía a través del oído. Obtenido de Geografía Infinita: <https://www.geografiainfinita.com/2016/05/mapas-sonoros-la-cartografia-a-traves-del-oido/>
- R. Schafer. (1976). El mundo del sonido. Los sonidos del mundo. El correo, 4-8. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0007/000748/074828so.pdf>
- Sol, R. (2009). El mundo es un paisaje sonoro (3 percepciones respecto al paisaje sonoro). Sonograma, 1-9. Obtenido de http://sonograma.org/num_04/articles/sonograma04_solReza_paisajeSonoro.pdf
- Sons de Vigo. (2012). Mapas Sonoros. 1-7. Obtenido de <https://bibliofonico.files.wordpress.com/2012/02/mapas-sonoros.pdf>
- UNIAJC. (2010). Reglamento bienestar universitario. Obtenido de http://www.uniajc.edu.co/documentos/normatividad/Reglamento_Bienestar_Universitario.pdf

NOVELA VISUAL PARA EL APRENDIZAJE DE CONCEPTOS ALGEBRAICOS

Nicolás Díaz Balanta
Diego Darío López Mera

RESUMEN

Esta investigación consiste en el diseño y desarrollo de una novela visual que pueda ser utilizada como herramienta didáctica para el repaso de conceptos algebraicos. Esta novela se integraría a un juego de realidad alternativa (ARG “El plan de Gauss”) que se está desarrollando en la Institución Universitaria Antonio José Camacho y el cual se utilizará en los cursos de Matemáticas 1.

PALABRAS CLAVE

Novela visual, Álgebra, Juego de Realidad Alternativa, Matemáticas.

ABSTRACT

This research consists in the design and development of a visual novel that can be used as a didactic tool for the review of algebraic concepts. This novel would be integrated into an alternate reality game (ARG “The Plan of Gauss”) that is being developed at the Antonio José Camacho University Institution and which will be used in the Mathematics 1 courses.

KEYWORDS

Visual Novel, Algebra, Alternate Reality Game, Mathematics.

INTRODUCCIÓN

La educación en Colombia es un tema que ha dado mucho de qué hablar, puesto que los resultados de las pruebas tanto nacionales (ICFES, Pruebas Saber) como internaciones (Pruebas PISA) ubican al país en un puesto inferior en materia de educación, quedando muy por debajo de los estándares deseados.

Las pruebas PISA se definen como:

Un estudio llevado a cabo por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) a nivel mundial que mide el rendimiento académico de los alumnos en matemáticas, ciencia y lectura. Su objetivo es proporcionar datos comparables que permitan a los países mejorar sus políticas de educación y sus resultados” (Informe PISA, sf).

Estas pruebas se realizan cada tres años y son aplicadas a estudiantes de colegios escogidos aleatoriamente y sin importar el grado que cursen. En Colombia dicha prueba se ejecuta desde el año 2000 y el país ocupa los puestos más bajos junto con Chile y Perú, posicionándose por debajo del promedio de la OCDE.

Pese a que en las últimas pruebas hubo una mejoría en los puntajes de lectura, pasando de una posición de 403 en 2012 a 425 en el 2015, en el área de matemáticas no ocurrió lo mismo, puesto que se obtuvieron 14 puntos más en comparación de las últimas pruebas.

Esta situación repercute en el nivel universitario, teniendo como consecuencia el bajo rendimiento de los estudiantes que ingresan por primera vez a la universidad, debido a que llegan sin bases fundamentales de las matemáticas. Tanto es así que un estudio estadístico del Sistema de Acompañamiento Estudiantil de la Universidad Nacional de Palmira revela que casi el 80% de los ‘primíparos’ pierden el examen inicial de matemática básica.

Lo anterior se refleja en la Institución Universitaria Antonio José Camacho (UNIAJC). Según datos del PMA (Plan de Mejoramiento Académico) de la misma institución, los estudiantes de primer semestre de la UNIAJC presentan déficit en el tema de conceptos algebraicos en la asignatura de Matemáticas 1. El motivo principal de esta situación es que los estudiantes, al empezar su vida universitaria, no cuentan con unas bases sólidas

sobre las matemáticas, bases que se supone tienen que desarrollarse en el transcurso de la educación básica secundaria y media.

Teniendo en cuenta la problemática descrita y con la finalidad de hacer frente a casos como estos, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo fortalecer los conceptos algebraicos básicos y fundamentales en los estudiantes que cursan la asignatura de Matemáticas 1 en la Institución Universitaria Antonio José Camacho?

De tal modo, que esta investigación propone el diseño y desarrollo de una novela visual que pueda ser utilizada como herramienta didáctica para el repaso de conceptos algebraicos. Esta novela se integraría a un juego de realidad alternativa (ARG “El plan de Gauss”) que se está desarrollando en la Institución Universitaria Antonio José Camacho y el cual se utilizará en los cursos de Matemáticas 1.

El plan de Gauss, proyecto realizado por los docentes Diego López, Ana Archila, Sandra Suárez, Bryan Hernández y Eider Pérez, cuenta la historia de tres estudiantes que ingresan a la UNIAJC, quienes estudiando carreras diferentes, logran hacerse grandes amigos, pero la historia dará un giro inesperado cuando una de las protagonistas desaparece. Para este proyecto se manejó una metodología que incluía desde entrevistas a los docentes, hasta la elaboración detallada de una tabla de cualidades tanto físicas como de personalidad de cada uno de los personajes.

Historia, guiones, storyboard son algunos de los productos que se obtienen de este proyecto y son de suma importancia considerando que el resultado final será una novela visual. En este sentido tiene que atrapar la atención del lector, no solo por el diseño de los personajes o de las escenas, sino también por medio de una historia interesante y coherente, con diálogos breves y puntos de giros que causen interés al lector a continuar y observar qué pasará.

Novelas visuales

Las novelas visuales podrían considerarse libros, con la diferencia de que no son lineales y cuentan con contenido no solo textual sino audiovisual que hace que la experiencia del lector sea mucho más interactiva y entretenida. Aunque la mayoría de novelas visuales están impregnadas con características del género anime, se han implementado diversos estilos creando herramientas visuales que están narradas en primera persona y, a diferencia de los videojuegos, los personajes se presentan de manera estática acompañados de un cuadro de texto.

Aunque las novelas visuales están fuertemente asociadas a Japón, sus antecedentes nos llevan a los inicios de la computación y más precisamente a los Estados Unidos. En aquellos tiempos, una de las formas primitivas de entretenimiento tecnológico consistía en historias de ficción interactiva, donde el usuario debía leer en pantalla una historia similar a cualquier libro, pero que en determinadas situaciones requería la toma de decisiones. Esto se reducía, por ejemplo, a elegir ciertos diálogos o responder preguntas preestablecidas, que obviamente resultan en historias mucho más inmersivas que un cuento normal.

La interacción hace parte de estas narrativas visuales. De tal forma, el lector con solo pasar las escenas dando clic está ejerciendo una mínima interacción, permitiéndole tomar las riendas de la narración, ya que una de las características principales de este género es la implementación de caminos alternos; el lector puede decidir qué camino tomar y la historia transcurre según las decisiones que el usuario tome.

Juegos de Realidad Alternativa (ARG)

Los Juegos de Realidad Alternativa (Alternate Reality Games) o ARG son juegos de inmersión que

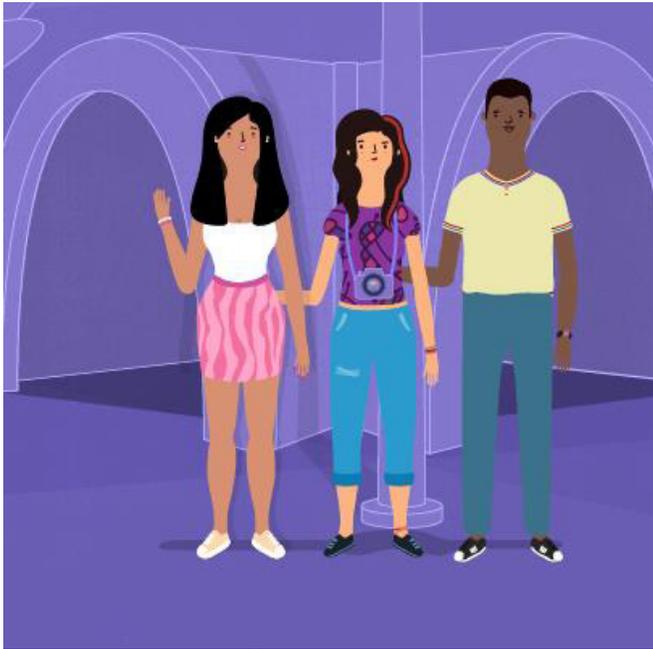
intentan difuminar la línea que separa la realidad de la ficción. En ellos existe una historia, una serie de pistas, retos o puzzles dispersos por la Web o en sitios del mundo real, que los jugadores deben descubrir y resolver para poder avanzar.

Si bien es difícil llegar a una definición específica que se ajuste a todos los ARG, de todas formas hay varias características que se manifiestan en todos estos juegos:

- Se despliegan a través de múltiples plataformas de medios y sitios del mundo real.
- Ofrecen una experiencia narrativa interactiva y dispersa.
- Requieren que los jugadores reconstruyan una narrativa que se presenta de forma dispersa.
- No se reconocen como un juego (This is not a Game).
- No tienen reglas ni directrices claras.
- A menudo requieren que los jugadores resuelvan retos o puzzles difíciles para poder avanzar.
- Fomentan y requieren la conformación de comunidades colaborativas (Askwith, 2006).

En los ARG se busca que el jugador no sienta que ingresó en otro mundo separado de la realidad, ni mucho menos que asuma el rol de un personaje, sino que experimente el mundo real como el espacio del juego (Bakioglu, 2015). En otras palabras, el jugador juega como sí mismo en un juego cuya pretensión es no ser percibido como un juego. (López-Mera et al, 2017, p. 24 - 25).

Figura 1. Personajes principales del ARG El plan de Gauss



Fuente. PARG EL plan de Gauss. Proyecto de investigación PI-1416 de la UNIAJC.

2. Lo definen y formulan sus hipótesis.
3. Enuncian los supuestos en que se basan las hipótesis y los procesos adoptados.
4. Eligen los temas y las fuentes apropiados.
5. Seleccionan o elaboran técnicas para la recolección de datos.
6. Establecen, a fin de clasificar los datos, categorías precisas, que se adecuen al propósito del estudio y permitan poner de manifiesto las semejanzas, diferencias y relaciones significativas.
7. Verifican la validez de las técnicas empleadas para la recolección de datos.
8. Realizan observaciones objetivas y exactas.
9. Describen, analizan e interpretan los datos obtenidos, en términos claros y precisos.

METODOLOGÍA

Modelo

Para el presente proyecto se aplicó un modelo cualitativo para obtener una comprensión de las opiniones y experiencias de los docentes del curso de Matemáticas 1.

En encuentros con docentes se realizaron preguntas concretas sobre los conceptos algebraicos con el fin de recopilar datos.

MÉTODO

Para dar respuesta a la problemática y diferentes objetivos propuestos se ha elegido una investigación descriptiva, la cual consiste en 9 etapas:

1. Examinan las características del problema escogido.

Instrumentos de recolección de información

Preguntas a los docentes de la asignatura Matemáticas 1 de la UNIAJC

- ¿Cuáles son los temas que abordan en las primeras clases?
- Si los docentes dan un repaso a los estudiantes ¿cuáles son los conceptos algebraicos que tienen en cuenta?
- ¿Cuáles son los preconceptos que consideran que debe tener un estudiante a la hora de entrar al curso?
- ¿Cuáles son los conceptos más complicados para los estudiantes?
- Respecto a los conceptos ¿cuál sería la mejor metáfora para utilizar al momento de explicar tal concepto? (ejemplos cotidianos)

RESULTADOS

Se realizaron entrevistas a 3 docentes de los cursos de Matemáticas 1 con preguntas puntuales sobre las primeras semanas de clase dirigidas a los primeros semestres, con la intención de conocer qué conceptos algebraicos suscitaban dificultad.

Según las entrevistas realizadas a los docentes, se evidencia que los estudiantes del curso de Matemáticas I presentan inconvenientes a la hora de afrontar los siguientes conceptos:

- Operación algebraica básica
- Concepto de función
- Factorización
- Simplificación de expresiones algebraicas

A partir de esta información, se elaboró una historia, un guion y el storyboard de las escenas.

Cada uno de estos elementos son fundamentales para la elaboración final de la novela visual, y la realización de un producto daba inicio al otro, por esto es importante seguir una metodología.

Todo empieza con la elaboración de la historia, y es que teniendo en cuenta que ya existía un contexto sobre estos personajes gracias al ARG El Plan de Gauss, se debía incorporar una narrativa precuela que tuviera coherencia con la historia del ARG, de lo contrario no se hubiese podido cumplir con el segundo objetivo específico, que es integrar la novela visual como narrativa precuela al ARG El plan de Gauss, teniendo en cuenta la historia y el estilo visual del ARG.

El siguiente producto final a elaborar fue el guion. Dado que la historia contaba con interactividad, en este guion se tuvo que aplicar detalladamente qué tipo de interacción iba a tener el lector, incluyendo también retos matemáticos que servirían como

ejercicios clave sobre algunos conceptos algebraicos en los cuales los estudiantes presentaban déficit.

La interacción es de suma importancia a la hora de leer una novela visual, ya que lo que hace diferente a estas novelas de los libros, es que la experiencia del usuario no es lineal. Por ello se tuvieron en cuenta interacciones sencillas como por ejemplo contestar el celular con un clic cuando alguno de los personajes recibía una llamada causando curiosidad a los lectores; otras más complejas como resolver problemas matemáticos y al tiempo preparar un salpicón.

Sinopsis de los capítulos de la novela visual

Capítulo 1: Introducción a la vida de Juan y su familia, donde se evidencia que tanto él como su madre tienen como prioridad a Yuliana, su hermana menor.

Capítulo 2: Introducción a la vida de Sara, mostrando sus ganas de entrar a estudiar a la universidad y cómo este sueño se ve obstaculizado por factores económicos.

Capítulo 3: Introducción a la vida de Yuliana, quien está pasando por un momento muy decisivo en su vida.

Capítulo 4: A partir de este capítulo comienzan los episodios compartidos de los personajes, en este se presentan los blogs de los personajes, al tiempo que Juan recibe una noticia de parte de su hermana que le pondrá todo de cabezas.

Capítulo 5: En este capítulo la familia de Sara encuentra la forma de hacer dinero para costear la universidad de esta. Paralelamente, Juan y su hermana Yuliana están reunidos hablando de cómo llevar la situación que se presentó.

Capítulo 6: Final donde los personajes se conocen en la ciclo vía y se da al lector la esperanza de que ambos, tanto Sara como Juan, podrán ingresar a la universidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fin/JCR/CAPG/sup/arm (2013) Agencia de Noticias UN recuperado de <http://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/preocupa-bajo-nivel-de-matematicas-en-bachilleres.html>
- Gómez, D. (2017). Estado del arte de las aplicaciones para el aprendizaje de la Novela Visual según la producción académica entre 2011 y 2016. (Trabajo de grado). Universidad de Antioquia. Colombia
- Informe PISA. (Sin fecha). En Wikipedia. Recuperado el 4 de Abril de 2018 de https://es.wikipedia.org/wiki/Informe_PISA
- Locksley, R. (2017). ¿Qué es una novela visual? [Definición] “La mezcla perfecta entre videojuegos y anime”. Honey’s Anime. <https://honeysanime.com/es/que-es-una-novela-visual-definicion/>
- López-Mera, D., Archila, A., Suárez, S., Hernández, B., Pérez, E. y Osorno, S. (junio de 2017). Bases para el desarrollo de un Juego de Realidad Alternativa educativo. *Sapientia*, 9(17), 24-31.
- Lucumí, A. (2017) Estrategia didáctica mediada por Geogebra para la enseñanza de la función cuadrática a estudiantes de primer semestre de la facultad de ciencias empresariales de la institución Universitaria Antonio José Camacho (Trabajo de grado) Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia.
- Pizarro, J. (2015). Videojuegos y aprendizaje: la novela visual como serious game (Trabajo de grado). Universidad Francisco de Victoria, España.

FORTALECIMIENTO DE LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS HABILIDADES COMUNICATIVAS EN INGLÉS

Esp. Dámaris Saavedra Lozano

Lic. Sandra Ximena González Castaño

Grupo de investigación: GIP

Institución Universitaria Antonio José Camacho (UNIAJC)

RESUMEN

La inclusión de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación como recurso didáctico-pedagógico en los procesos de enseñanza y aprendizaje cada día cobran mayor fuerza. La educación debe adaptarse a estas nuevas demandas tecnológicas donde es cada vez más frecuente el uso de medios digitales para el intercambio de conocimiento.

Para el desarrollo de este proyecto se toma como referencia el concepto Aprendizaje Ubicuo o U-learning. Esta modalidad educativa plantea la posibilidad de aprender en espacios y tiempos diferentes a los establecidos por la academia. Burbules (2012) afirma: “La realidad emergente del aprendizaje ubicuo crea una oportunidad para que los educadores abran un diálogo largamente esperado sobre la responsabilidad compartida de crear y sostener una sociedad de aprendizaje (no sólo como un deber de las instituciones formales) y de fomentar una predisposición para aprender simplemente como parte de lo que somos como seres humanos”.

Es por esto que uno de los objetivos del proyecto de investigación “Programa de formación para el desarrollo de la competencia profesional en los profesores de inglés de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, UNIAJC” es diseñar una arquitectura de software orientada a dispositivos móviles, a fin de dar soporte a los servicios didácticos del profesor de inglés y fortalecer las habilidades comunicativas de escucha y habla de los estudiantes.

PALABRAS CLAVE

U-learning, bilingüismo, TIC, pedagogía, didáctica.

ABSTRACT

The inclusion of new information and communications technologies is becoming stronger every day as a didactic pedagogical resource in the teaching and learning processes. Education must adapt to these new technological demands where the use of digital media for the exchange of knowledge is increasingly frequent.

For the development of this project is taken as a reference the Ubiquitous Learning or U-learning concept. This educational modality raises the possibility of learning at different times and spaces from those established by the academy. Burbules (2012) states that the emerging reality of ubiquitous learning creates an opportunity for educators to open a long-awaited dialogue on shared responsibility to develop and sustain a learning society (not only as a duty of formal institutions) and foster a willingness to merely learn as part of what we are as human beings.

Consequently, one of the objectives of the research project “Training program for the development of Antonio José Camacho, University, UNIAJC English Teacher’s professional competence, where they have to design a mobile phone software to support English Teacher’s didactic services, and strength the students listening and speaking communication skills.

KEYWORDS

U-learning, Bilingualism, ICT, Education, Teaching.

INTRODUCCIÓN

La Institución Universitaria Antonio José Camacho (UNIAJC) de la ciudad de Santiago de Cali, mediante su Política de Bilingüismo acorde a la Resolución No. 018 (marzo 22 de 2011), establece para sus estudiantes de tecnología y de las carreras profesionales, como uno de los requisitos para optar a su título profesional, el grado de suficiencia en inglés como lengua extranjera requerido según el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER) adoptado por el Ministerio de Educación Nacional (Mineducación) a partir de 2006.

En el proceso investigativo se evidencia que la mayoría de los estudiantes, al final de su proceso de formación, logran tener dominio en aspectos

gramaticales del idioma en la escritura y la lectura, sin embargo, muchos de ellos presentan dificultad en la comprensión auditiva y la expresión e interacción oral del inglés (escucha y habla). Esta situación se evidencia en las dos modalidades de enseñanza trabajadas por la Institución: modalidad presencial y modalidad B-learning.

El interés con este proyecto de investigación es el fortalecimiento de la didáctica del profesor de inglés y el mejoramiento de la comprensión auditiva, la expresión y la interacción oral en los estudiantes de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, mediante la incorporación de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza y aprendizaje del inglés como lengua extranjera.

MARCO TEÓRICO

Uno de los propósitos de La Institución Universitaria Antonio José Camacho, contemplado dentro del Proyecto Educativo Institucional (PEI) es “promover en la comunidad académica el desarrollo de actividades de intercambio e integración con organizaciones nacionales y extranjeras que permitan la proyección internacional de la institución”. Por tanto, no se puede desvincular el dominio del inglés como lengua universal si se habla de proyección internacional. El inglés, en el contexto globalizado actual, se ha convertido en una necesidad cotidiana en diferentes escenarios tales como la educación, la industria, el arte, la ciencia, la tecnología, entre otros.

Hoy por hoy, el país hace parte de diferentes organizaciones internacionales como la OMC¹ cuyo objetivo es ayudar a los productores de bienes y servicios, buscando acuerdos comerciales en beneficio de todos, y la UNESCO², organismo de

¹ Organización Mundial del Comercio.

² Organización para la Educación, la Ciencia, y la Cultura de las Naciones Unidas

la ONU que promueve la paz mundial a través de la cultura, la comunicación, la educación, las ciencias naturales y las ciencias sociales, entre otros.

El 25 de mayo Colombia fue aceptada como el país número 37 de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Esta organización tiene como objetivo promover políticas para mejorar el bienestar económico y social en aspectos tales como el empleo, la educación, la igualdad de género, la agricultura, la energía, la política industrial y/o lucha contra la corrupción, entre otros.

El Gobierno Nacional mediante la política de Estado Programa Nacional de Inglés “Colombia Very Well” (2015- 2025) busca perfeccionar la competencia comunicativa en este idioma, para que los colombianos puedan responder a los retos del mundo globalizado y obtener beneficios tanto en su desarrollo personal, social y económico.

METODOLOGÍA

Lo métodos utilizados para el avance del proyecto de investigación, fueron entre otros: análisis documental, analítico - sintético, inductivo - deductivo, la sistematización, el enfoque sistémico.

Para las indagaciones empíricas fueron utilizadas: entrevista a profesores y estudiantes, encuesta al director del Centro de Idiomas y a los coordinadores, observación a clase y grabación a clases.

Triangulación de fuentes: para cruzar información y comprobar los resultados obtenidos por diversas fuentes acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje de las habilidades comunicativas en inglés.

Tabla 1. Proceso de enseñanza-aprendizaje de las habilidades comunicativas en inglés

1. DIMENSIÓN FORMACIÓN DIDÁCTICO - PEDAGÓGICA						
INDICADORES	INSTRUMENTOS					
	Encuesta a docentes	Entrevista a directivos y coordinadores	Encuesta a estudiantes	Entrevista a especialistas del tema	Guía de observación a clases	Grabación a docentes
1.1.Subdimensión pedagógica						
1.1.1 Utilización del diagnóstico inicial y sistemático	X	X	---	X	X	
1.1.2 Manejo del aula	X	X	X		X	
1.1.3 Utilización de entornos virtuales y recursos tecnológicos	X	X	X		X	
1.1.4. Desarrollo de habilidades para la investigación-acción y para la práctica reflexiva	X	X	X		X	
1.1.5 Uso de las diferentes formas de evaluación	X	X	X		X	
1.2.Subdimensión didáctica						
1.2.1 Liderazgo en la clase de lengua extranjera	X	X	---		X	
1.2.2 Conocimientos y habilidades para el trabajo didáctico	X	X	---	X	X	
1.2.3 Utilización de métodos y estrategias de enseñanza	X	X	X		X	
1.2.4 Apropriación y uso de las metodologías propias de la enseñanza del inglés como lengua extranjera	X	X	X		X	
1.2.5 Calidad en la preparación de la clase	X	X	X		X	
2. DIMENSIÓN FORMACIÓN LINGÜÍSTICO - COMUNICATIVA						
INDICADORES	INSTRUMENTOS					
	Encuestas a profesores	Entrevista a directivos y coordinadores	Encuesta a estudiantes	Entrevista a especialistas del tema	Guía de observación a clases	Grabación a docentes
2.1.Subdimensión comprensión auditiva						
2.1.1 Conocimiento de los aspectos esenciales en la enseñanza de la comprensión auditiva	X	X	X		X	X

2.1.2	Diseño de actividades para la enseñanza de la comprensión auditiva según sus invariantes funcionales	X	X	X		X	X
2.1.3	Diseño de actividades para la enseñanza de la comprensión auditiva según las diferentes etapas de la audición	X	X	X		X	X
2.1.4	Atención al texto (discurso) en consonancia con el enfoque comunicativo	X	X	X		X	X
2.2.Subdimensión expresión oral							
2.2.1.	Conocimiento del diseño de actividades para las formas de la expresión oral: la descripción de experiencias, la argumentación y hablar en público.	X	X	X		X	X
2.2.2.	Diseño de actividades para el trabajo con la fluidez, la corrección lingüística, la metacognición, la motivación y lo actitudinal en la expresión oral	X	X	X		X	X
2.3.Subdimensión interacción oral							
2.3.1	Conocimiento del diseño de actividades para las diferentes formas de la interacción oral	X	X	X		X	X
2.3.2	Diseño de actividades para los roles de emisor y receptor, las estrategias compensatorias, la negociación de significados y la colaboración en la comunicación	X	X	X		X	X

Fuente. Saavedra Lozano D. (2016). Estrategia pedagógica para el desarrollo de la competencia profesional del profesor de inglés en la enseñanza de la comprensión auditiva, de la expresión y la interacción oral. [Tesis doctoral]

Tabla 2. Tabla de triangulación de las fuentes

Indicadores	Encuesta a Docentes	Encuesta a Estudiantes	Observación a clases	Entrevista a directivos y coordinadores	Grabación de clases
1.1.1	Bajo	---	Se cumple en poca medida Bajo	Pocos utilizan el diagnóstico inicial y sistemático Bajo	N/A
1.1.2	Bajo	A veces Medio	Se cumple en poca medida Bajo	En alguna medida se observa buen manejo del aula Medio	N/A
1.1.3	Bajo	Casi nunca Bajo	Se cumple en alguna medida Medio	Poco uso de los entornos virtuales y de los recursos tecnológicos Bajo	Es insuficiente la <u>orientación</u> dada por el profesor para el uso de los ambientes virtuales Bajo
1.1.4	Bajo	Casi nunca Bajo	Se cumple en poca medida Bajo	Hay poco desarrollo de la investigación – acción. Insuficiencia en la orientación de la práctica reflexiva. Bajo	Se evidencia poca participación de los estudiantes en la práctica reflexiva Bajo
1.1.5	Bajo	Casi nunca Bajo	Se cumple en poca medida Bajo	No se logra avanzar en el uso de diferentes formas de evaluación. Muy Bajo	Se sigue usando el nivel de evaluación tradicional. Bajo

1.2.1	Bajo	----	Se cumple en poca medida Bajo	Dificultades para realizar <u>prácticas</u> orales de acuerdo al nivel de enseñanza Medio	Los estudiantes no demuestran dominio del idioma de acuerdo a su nivel de aprendizaje. Muy Bajo
1.2.2	Bajo	----	Se cumple en poca medida Bajo	Falta apropiarse de los <u>conocimientos</u> , métodos y estrategias de enseñanza Bajo	Hace falta actividades <u>que</u> permitan a los <u>estudiantes</u> poner en práctica lo aprendido. Bajo
1.2.3	Muy Bajo	Casi nunca Bajo	Se cumple en alguna medida Medio	Falta apropiarse de los <u>conocimientos</u> , métodos y la estrategia de enseñanza Bajo	N/A
1.2.4	Bajo	Casi nunca Bajo	No se cumple Muy Bajo	Hace falta apropiarse de la <u>metodologías propias</u> de la enseñanza de lenguas extranjeras Bajo	N/A
1.2.5	Bajo	Casi nunca Bajo	Se cumple en poca medida Bajo	La planeación y preparación de la clase no se ajusta a los lineamientos requeridos. Bajo	Falta calidad en la <u>dirección</u> de la clase. Bajo
2.1.1	A veces Medio	Casi nunca Bajo	No se cumple Muy Bajo	Poco dominio de los aspectos esenciales en la enseñanza de la comprensión auditiva Bajo	Poco uso de material auténtico para el desarrollo de la competencia auditiva Bajo
2.1.2	Casi nunca Bajo	Casi nunca Bajo	No se cumple Muy Bajo	Poco dominio de las <u>invariables</u> funcionales para la enseñanza de la comprensión auditiva Bajo	Poca actividad para inferir vocabulario nuevo a partir del contexto. Bajo
2.1.3	Poco Adecuado Bajo	Casi nunca Bajo	No se cumple Muy Bajo	Poco dominio de las etapas de la audición para la enseñanza del inglés Bajo	Poca motivación y estímulo para la comprensión auditiva Bajo
2.1.4	Poco Adecuado Bajo	Casi nunca Bajo	No se cumple Muy Bajo	Poco dominio del enfoque comunicativo Bajo	No se evidencia el análisis de diferentes tipos de discursos orales: Entrevista,

					anuncios publicitarios, conferencias, etc. Muy Bajo
2.2.1	Medianamente Adecuado Medio	Casi nunca Bajo	No se cumple Muy Bajo	En poca medida desarrolla actividades que fortalezcan las formas de la expresión oral Medio	Poco uso de las formas de la expresión oral Bajo
2.2.2	Poco Adecuado Bajo	Casi nunca Bajo	No se cumple Muy Bajo	Aún no se logra un ambiente de confianza para la evaluación Bajo	No se evidenció la evaluación de la efectividad de la producción oral Muy Bajo
2.3.1	A veces Medio	Casi nunca Bajo	No se cumple Muy Bajo	La producción oral aún es escasa. Bajo	Poca participación como hablante y/o hablante Bajo
2.3.2	A veces Medio	Casi nunca Bajo	No se cumple Muy Bajo	La interacción oral aún es no alcanza el estado deseado Bajo	Los estudiantes aún no logran una participación fluida y libre de estrés. Bajo

Fuente. Saavedra Lozano D. (2016). Estrategia pedagógica para el desarrollo de la competencia profesional del profesor de inglés en la enseñanza de la comprensión auditiva, de la expresión y la interacción oral. [Tesis doctoral]

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Centro de Idiomas UNIAJC ha venido impulsando diversas iniciativas que involucran la integración de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje del inglés como lengua extranjera. Durante los últimos años se ha incursionado en la enseñanza de los niveles de inglés en modalidad B-learning. El equipo de profesores ha participado activamente en el diseño de material para entornos virtuales de aprendizaje, tales como guiones, juegos, videos, actividades gramaticales, entre otros, con el fin fomentar el desarrollo de las habilidades comunicativas en los estudiantes participantes del programa de formación en inglés como lengua extranjera de la UNIAJC.

Actualmente la UNIAJC no cuenta con una aplicación para dispositivos móviles que soporte

el quehacer pedagógico de los profesores según su área de conocimiento. Por tanto, uno de los objetivos del proyecto de investigación “Programa de formación para el desarrollo de la competencia profesional en los profesores de inglés de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, UNIAJC” se constituye en un recurso tecnológico innovador que servirá de referente a la comunidad educativa de la institución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adaptive Content Delivery in Ubiquitous Learning Environment Xinyou ZHAO, Xin

- WAN, Toshio OKAMOTO. Recuperado de : <http://www.myresearch.biz/sharefile/file/WMUTE2010.pdf>
- Burbules, N. (25-08-2014) “Aprendizaje ubicuo: nuevos contextos, nuevos procesos”. Revista Entramados. Educación y sociedad, (1),131-135”. Mar de Plata, Argentina. Recuperado de : <http://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/entramados/article/view/1084/1127>
- Cronquist, K & Fiszbein, A (septiembre, 2017). El Aprendizaje del Inglés en América Latina. El Diálogo Liderazgo para las Américas. Recuperado de: <https://www.thedialogue.org/wp-content/uploads/2017/09/El-aprendizaje-del-ingles-en-Am%C3%A9rica-Latina-1.pdf>
- EF Education First (2016). EF EPI: English Proficiency Index. Recuperado de: <https://www.theewf.org/uploads/pdf/ef-epi-2016-english.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional (Julio de 2014). Colombia Very Well: El Programa
- Nacional de Inglés, 2015-2025. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articulos-343837_Programa_Nacional_Ingles.pdf
- MCER - Dirección Académica del Instituto Cervantes. (2002). El Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas: Aprendizaje, Enseñanza, Evaluación, Madrid, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Subdirección General de Cooperación Técnica del MCED Subdirección General de Información y Publicaciones, y Grupo ANAYA. Recuperado de: https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco/cvc_mer.pdf
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE. Recuperado de: <https://www.oecd.org/centrodemexico/laocde/>
- Organización Mundial del Comercio OMC. Recuperado de: https://www.wto.org/spanish/thewto_s/thewto_s.htm
- Resolución No. 018. Política de Bilingüismo. Consejo Académico. Institución Universitaria Antonio José Camacho. Marzo 22 de 2011.
- Saavedra Lozano D. (2016). Estrategia pedagógica para el desarrollo de la competencia profesional del profesor de inglés en la enseñanza de la comprensión auditiva, de la expresión y la interacción oral. [Tesis doctoral]. La Habana, Cuba: Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona.
- UNESCO (2013) “Enfoques estratégicos sobre las TICS en educación en América Latina y el Caribe”. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago). Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/tics-esp.pdf>

AUTORES

Esp. Dámaris Saavedra Lozano. Docente tiempo completo. Institución Universitaria Antonio José Camacho (UNIAJC), Cali, Colombia. Grupo de investigación GIP Correo electrónico: dsaavedra@admon.uniajc.edu.co

Lic. Sandra Ximena González Castaño. Docente tiempo completo. Institución Universitaria Antonio José Camacho (UNIAJC) Cali, Colombia. Grupo de investigación GIP. Correo electrónico: sxgonzalez@admon.uniajc.edu.co

MODALIDAD PROPUESTA

HACIA EL DISEÑO DE UN ESQUEMA ROBUSTO BASADO EN CURVA ELÍPTICA CONTRA ATAQUES DE CANAL LATERAL USANDO FPGA

Paulo Realpe-Muñoz, Guillermo Adolfo-David y Jaime Velasco-Medina

Grupo de Investigación: Inteligo, Institución Universitaria Antonio José Camacho, Cali-Colombia

Grupo de Investigación en Bionanoelectrónica, Universidad del Valle, Cali-Colombia

Correos electrónicos:

pcrealpe@admon.uniajc.edu.co, david@admon.uniajc.edu.co

jaime.velasco@correounivalle.edu.co

RESUMEN

Los sistemas computacionales utilizados actualmente son complejos y requieren interacción entre varios componentes del hardware (e.j. procesador, chipset, memoria y periféricos) para el adecuado funcionamiento del sistema. La seguridad de estos sistemas se traduce en verificar la no existencia de vulnerabilidades entre las diferentes unidades del hardware que puedan ser atacadas. Sin embargo, dado el gran número de elementos y señales que influyen en su interacción, la validación de la seguridad de un sistema computacional es difícil de analizar. Esta perspectiva de la seguridad del hardware es crucial para construir sistemas hardware más seguros en la práctica, sin embargo, esto no ha sido suficientemente investigado por la comunidad científica en seguridad. Además de lo anterior, cualquier dispositivo hardware que sea accesible por parte de terceros, también es vulnerable al robo de la información, debido a un posible mal diseño o implementación. La protección de estos dispositivos contra la manipulación indebida o los distintos ataques, requiere un diseño adecuado en todos los niveles de la implementación hardware. El objetivo general de esta investigación es proponer un esquema ECIES (*Elliptic Curve Integrated Encryption Scheme*) robusto para un criptosistema basado en curva elíptica que pueda ser implementada en hardware, a partir de un exhaustivo estudio y análisis del comportamiento presentado en el esquema cuando se realizan en éste, ataques de canal lateral. Este artículo presenta una revisión sistemática de la literatura sobre seguridad del hardware, principalmente hacia la implementación del esquema ECIES en FPGA y el uso de contramedidas para evitar ataques de canal lateral basado en curva elíptica.

PALABRAS CLAVE

Seguridad del hardware, ECC, Contramedida, ECIES.

ABSTRACT

Computer systems are complex and require interaction between hardware components (e.g. processors, chipset, memory and peripherals) for proper system operation. Systems security to verify the non-existence of vulnerabilities between the hardware units that can be attacked. However, according to the amount of elements and signals of the system, the validation of the security of a computer system is difficult to analyze. This perspective of hardware security is crucial to build more secure hardware systems in

practice, however, this has not been sufficiently investigated by the scientific community. In addition, any hardware device that is accessible by third-parties is also vulnerable to the theft of information due to a possible poor design. The protection of these devices against tampering or attacks, requires an adequate design at all levels of the hardware implementation. The main objective of this research is to propose a robust ECIES (*Elliptic Curve Integrated Encryption Scheme*) scheme for a cryptosystem based on elliptic curve that can be implemented in hardware, based on an exhaustive study and analysis of the behavior presented in the scheme. This paper presents a systematic literature review about hardware security, mainly towards the implementation of the ECIES (*Elliptic Curve Integrated Encryption Scheme*) scheme in FPGA and use of countermeasure to avoid side-channel attacks based on elliptic curve.

KEYWORDS

Hardware security, ECC, Countermeasure, ECIES.

INTRODUCCIÓN

Con el aumento en el uso de sistemas computacionales y el procesamiento de la información es trascendental que exista un nivel de seguridad adecuado para distintas aplicaciones, por ejemplo, internet, correo electrónico, etc. (Majzoob et al., 2012). A diferencia del software, donde el procesamiento de la información, a menudo toma una gran cantidad de tiempo y recursos del sistema, los sistemas hardware como los dispositivos FPGAs (*Field Programmable Gates Array*), han demostrado ser adecuados para implementar sistemas computacionales con un alto grado de seguridad (Rostami, et al., 2014).

Los dispositivos FPGAs se han convertido en la plataforma de elección para muchos módulos criptográficos y tareas de procesamiento de seguridad. Esto debido a su robustez y bajo costo.

Como consecuencia, la seguridad del hardware para estos dispositivos se ha convertido en un tema importante de investigación (Jin, 2015). Los sistemas que utilizan FPGAs necesitan cumplir con normas de seguridad de resistencia a la manipulación indebida. Los ataques no invasivos, incluyendo el análisis de potencia simple SPA (*Simple Power Analysis*) diferencial DPA (*Differential Power Analysis*) análisis temporal y de emisión electromagnética, deben ser abordados por los sistemas basados en FPGA que necesiten algún grado de resistencia a la manipulación indebida (Rohatgi, 2010).

Con base en estos ataques es posible obtener información confidencial, modificar el sistema, realizar denegación de servicio, o incluso, destruir el sistema físico (Rohatgi, 2010). El hecho de que las claves secretas estén ahora integradas en una serie de dispositivos (e.j. memoria) el hardware se convierte en un primer objetivo para cualquier atacante. Las contramedidas contra estas amenazas requieren elementos que permitan una seguridad adecuada del hardware, del diseño y de los datos (Trimberger & Moore, 2014).

Por otro lado, la criptografía de curva elíptica ECC (*Elliptic Curve Cryptography*) propuesta independientemente por Miller (1985) y Koblitz (1987) ha permitido obtener un nivel de seguridad similar en comparación con otros criptosistemas (e.j. RSA) pero utilizando claves más pequeñas (256 bits) y operaciones significativamente menos complejas. La criptografía de curva elíptica no está exenta a ataques de canal lateral; y teniendo en cuenta que existen trabajos en la literatura donde se presentan contramedidas propuestas para ECC (Fan, 2010) ninguna de ellas garantizan una protección adecuada.

Este artículo presenta una revisión sistemática de la literatura sobre seguridad del hardware, principalmente hacia la implementación del esquema ECIES (*Elliptic Curve Integrated Encryption Scheme*) en FPGA y el uso de

contramedidas para evitar ataques de canal lateral basado en curva elíptica.

evitar ataques de canal lateral basado en curva elíptica.

Ataque de canal lateral

Las necesidades y requisitos de seguridad son aspectos a tener en cuenta en el diseño digital. Sin embargo, Kocher (1996) afirma que un circuito digital es inherentemente vulnerable a ataques e introdujo el uso de canales laterales SCA (Side-Channel Attack) para atacar sistemas que en esencia son seguros. Es decir, el criptoanálisis se centra en las vulnerabilidades de la implementación.

Los algoritmos de cifrado no están intrínsecamente preparados para ser resistentes a este tipo de ataques. Es por ello que se hace necesario que durante la etapa de diseño e implementación de circuitos digitales, se integren contramedidas que permitan evitar fuga de señales a través de distintos canales (e.j. consumo de potencia).

Mantener la información segura es una preocupación cada vez mayor. Los algoritmos y esquemas criptográficos son esenciales para proteger la confidencialidad y autenticidad de la información (DeMulder, et al., 2005). Sin embargo, la misma tecnología que constituye la base para una mayor seguridad tiene algunos efectos secundarios que no son adecuados.

Los bloques de hardware resistentes a ataques de análisis de potencia suelen ser diseñados y probados por ingenieros que aplican manualmente un conjunto de bloques criptográficos como contramedidas. Una vez aplicado, es importante que las contramedidas no se eliminen en otras etapas del flujo de diseño, pero es importante subrayar que el diseño del hardware seguro sigue siendo un problema abierto, ya que un flujo de diseño completo, considerando la seguridad física de una manera holística, todavía no existe (Milosevic, et al., 2015).

Contramedidas a ataques de canal lateral

Zhang & Qu (2014) presentan un listado general de las contramedidas más comunes, tales como: reducción de fugas, inyección de ruido, actualización de claves, PUF resistentes al canal lateral y enfoque de escaneo seguro. Cuando algoritmos criptográficos se implementan en hardware, se filtra información secreta a su canal lateral que puede medirse fácilmente. La información secreta del dispositivo sin protección se extrae utilizando diferentes trazas que miden el consumo de potencia.

Con el fin de contrarrestar estas amenazas, se han propuesto varias contramedidas, estas pueden ser categorizadas a nivel de algoritmo y de circuito. Las que se encuentran en el nivel del algoritmo incluyen métodos tales como el enmascaramiento de los datos procesados, el intercambio secreto y la implementación de umbral los cuales dependen del algoritmo criptográfico. Los diseños resistentes a nivel de circuito cortan la fuga de información de canal lateral a nivel de compuerta usando una lógica de conmutación aleatoria (He, 2014).

Criptografía de Curva Elíptica

La criptografía de curva elíptica (ECC) es una rama relativamente nueva y los esquemas criptográficos son mecanismos de clave pública que proporcionan cifrado, firma digital y capacidades de intercambio de claves (Martínez, et al., 2010). La ventaja de la ECC en comparación con otros (e.j. RSA), es que este criptosistema necesita claves más cortas para lograr el mismo nivel de seguridad. El principal inconveniente es que es lento cuando se implementa en software, pero en implementaciones de hardware es rápido y eficiente (Kadir, et al., 2011).

En la literatura se encuentran trabajos sobre implementaciones hardware, ataques y contramedidas para ECC. Sin embargo, la investigación en este campo no ha sido suficiente. Uno de los primeros análisis de potencia diferencial

en implementaciones hardware para ECC fue presentado por DeMulder, et al. (2007).

Kadir, et al. (2011) presentan los resultados con base en experimentos de ataques de canal lateral a implementaciones hardware, usando algoritmos binarios y observando el consumo de energía del procesador en FPGA. Bernstein (2006) propuso la curva Curve 25519 altamente eficiente que permite implementaciones en software con un buen nivel de seguridad. Con base en esto, Sasdrich & Geysu (2015) muestran que Curve25519 es igualmente aceptable en FPGAs aún cuando se incluyen contramedidas para frustrar el análisis de potencia de canal lateral.

Fan, et al. (2012) resumen los ataques físicos conocidos y las contramedidas en criptosistemas de curva elíptica. Este trabajo podría utilizarse como una hoja de ruta en la selección de contramedidas en una primera iteración de diseño. Finalmente, Sudhakar, et al. (2004) presentan un algoritmo seguro y eficiente para resolver la multiplicación escalar de curva elíptica kP utilizando asignación al azar de puntos iniciales y retrasando la operación de adición de puntos.

Análisis de la literatura

Método de investigación

El método de investigación se basa en la revisión sistemática propuesta por Kitchenham & Charters (2007). La revisión sistemática comienza estableciendo algunas preguntas de investigación de acuerdo con un enfoque propuesto. Las principales preguntas de investigación son:

P1: ¿Qué implementaciones del esquema ECIES se han propuesto en hardware, especialmente usando FPGAs?

P2: ¿Qué contramedidas se han llevado a cabo para evitar ataques de canal lateral, principalmente en criptografía de curva elíptica?

P3: ¿Cuál es el comportamiento que presenta el esquema ECIES implementado en FPGA cuando es sometido a ataques de canal lateral?

Para el proceso de búsqueda se utilizaron bases de datos importantes, tales como IEEE, Springer, ACM y Science Direct. Para filtrar la búsqueda se usaron palabras clave de acuerdo con las preguntas de investigación. Las palabras clave en inglés utilizadas para la revisión sistemática fueron:

1. “ECIES” and “FPGA”.
2. “Elliptic curve cryptography” and “countermeasure”.
3. “Elliptic curve” and “FPGA”.
4. “Scalar multiplication” and “countermeasure”.
5. “ECIES” and “countermeasure”.

Además, el proceso de búsqueda se limita entre los años 2005 a 2018. Los artículos encontrados se filtraron según su título, palabras clave, análisis del resumen, la introducción y las conclusiones. La Tabla 1 presenta las bases de datos usadas, la cantidad de artículos encontrados y los artículos relevantes de acuerdo con las palabras clave.

Tabla 1. Resultados de las bases de datos

Base de Datos	Artículos Encontrados	Artículos Relevantes
IEEE	45	23
Springer	15	4
ACM	14	5
Science Direct	11	3
Total	85	35

Al utilizar el método de revisión sistemática se encontraron aproximadamente 85 artículos y se seleccionaron 35 que podrían responder a las preguntas de investigación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con un análisis de los artículos más relevantes obtenidos en la revisión sistemática, las respuestas a las preguntas de investigación se presentan a continuación:

P1: ¿Qué implementaciones del esquema ECIES se han propuesto en hardware, especialmente usando FPGAs?

En la Tabla 2 se presenta una comparación de algunos criterios tenidos en cuenta en la implementación hardware del esquema ECIES. Una característica importante es la poca investigación en la implementación de este esquema en FPGA. Además, no se consideran diferentes niveles de seguridad para el cifrado y descifrado de datos. Con base en lo anterior es de especial interés el desarrollo de proyectos de investigación alrededor de la implementación del esquema ECIES en hardware, especialmente en FPGA que involucre el cifrado y descifrado teniendo en cuenta en lo posible varios niveles de seguridad.

Tabla 2.

Comparación de implementaciones ECIES

Trabajo \ Criterio	Martínez (2015)	Sandoval (2005)	Martínez (2010)	Abbas (2016)	Susanto (2016)
Implementado en hardware.	-	✓	✓	-	-
Contempla cifrado y descifrado.	✓	-	-	✓	✓
Desarrollado en FPGA.	-	✓	-	-	-
Consideran varios niveles de seguridad (Bits).	✓	-	✓	-	-

P2: ¿Qué contramedidas se han llevado a cabo para minimizar ataques de canal lateral principalmente en criptografía de curva elíptica?

Un desafío importante en la seguridad del hardware es lograr contramedidas a ataques de canal lateral (análisis de potencia o temporal) en

ECC. Según la Tabla 3 se evidencia una tendencia a que la mayoría de las contramedidas propuesta por los autores están implementadas en hardware, principalmente usando FPGAs.

Tabla 3.

Comparación de contramedidas en ECC

Trabajo \ Criterio	Fournaris	Ghosh	Lee	Lu	Sasdrich	Sudhakar	DeMuller	Batina	Cohen	Salman
Contramedida en diseño hardware.	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	-	✓
Análisis experimental de ataque de potencia o temporal.	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	✓
Implementación en FPGA.	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	-	✓
Consideración de seguridad desde la etapa del diseño.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eficiencia de la contramedida.	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	-	-

Además existen trabajos donde se percibe una inclinación mayor al estudio de la eficiencia en hardware de la contramedida (e.j. área o tiempo de cómputo) pero el análisis experimental propuestos por los autores es menor. Sin embargo, las consideraciones de seguridad desde la etapa del diseño hardware no son tenidas en cuenta con base en la literatura, siendo esto una oportunidad de estudio y análisis a la propuesta de investigación que se está llevando a cabo.

P3: ¿Cuál es el comportamiento que presenta el esquema ECIES implementado en FPGA cuando es sometido a ataques de canal lateral?

De acuerdo con los trabajos encontrados en la literatura relacionados al esquema ECIES no se observa, desde nuestro conocimiento, ninguna investigación rigurosa sobre un estudio y análisis del comportamiento de dicho esquema implementado en FPGA que sea sometido a algún tipo de ataque de canal lateral (e.j. análisis de potencia o temporal). Lo anterior implica que este es un problema abierto y puede representar una importante contribución al estado del arte en el área de la criptografía de curva elíptica.

De acuerdo con lo anterior, se propone la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué características

debe tener la arquitectura hardware que desarrolla el esquema ECIES, con el fin de mitigar los ataques de canal lateral con base en alguna contramedida?

CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

En este artículo se ha llevado a cabo una revisión sistemática de la literatura sobre la seguridad del hardware, principalmente hacia la criptografía de curva elíptica. Los resultados muestran que es importante tener en cuenta aspectos de seguridad desde el punto de vista del diseño hardware, con el fin de evitar vulnerabilidades adicionales, aunque se implementen contramedidas eficientes para el esquema ECIES basado en FPGA. Esta propuesta de investigación muestra la importancia de la seguridad del hardware con el fin de aumentar la confiabilidad, integridad, disponibilidad y autenticidad de la información digital. El trabajo futuro estará orientado al estudio y análisis de la multiplicación escalar kP, el cual representa la operación más importante en ECC y donde existe una mayor probabilidad de ataque, debido a que contiene la clave de cifrado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbas, S. & Baqui, A. (2016). Data Security for Cloud Computing based on Elliptic Curve Integrated Encryption Scheme (ECIES) and Modified Identity based Cryptography (MIBC). *International Journal of Applied Information Systems*.
- Batina, L. & Mentens, N. (2017). Side-channel aware design: Algorithms and Architectures for Elliptic Curve Cryptography.
- Bernstein, D. (2006). Curve25519: new Diffie-Hellman speed records. In *International Workshop on Public Key Cryptography*, pp. 207–228.
- Cohen, A. & Parhi, k. (2006). A New Side Channel Resistant Scalar Point Multiplication Method for Binary Elliptic Curves. *Asilomar Conference on Signals, Systems and Computers*.
- DeMulder, E., Buysschaert, P., Vandebosch, G. & Verbauwhede, I. (2005). Electromagnetic analysis attack on an fpga implementation of an elliptic curve cryptosystem. In *International Conference on Computer as a Tool*.
- Fan J., Schaumont, P., Preneel, B. & Verbauwhede, I. (2010). State-of-the-art of secure ecc implementations: a survey on known side-channel attacks and countermeasures. In *International Symposium on Hardware-Oriented Security and Trust*.
- Fournaris, A. & Koufopavlou, O. (2015). Affine Coordinate Binary Edwards Curve Scalar Multiplier with Side Channel Attack Resistance. In *Conference on Digital Systems Design*.
- Ghosh, S., Mukhopadhyay, D. & Roychowdhury, D. (2011). Petrel: Power and Timing Attack Resistant Elliptic Curve Scalar Multiplier Based on Programmable GF (p) Arithmetic Unit. *IEEE Transactions on Circuits and Systems*.
- He, W. (2014). Side-channel attack protection techniques in fpga systems using enhanced dual rail solutions. Ph.D. dissertation.
- Jin, Y. (2015). Introduction to hardware security. *Journal in Electronics*, 3(4), pp. 763–784.
- Kadir, S., Sasongko, A. & Zulkifli, M. (2011). Simple power analysis attack against elliptic curve cryptography processor on fpga implementation. In *International Conference on Electrical Engineering and Informatics*.
- Kitchenham, B. & Charters, S. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. University of Durham, Tech. Rep.

- Koblitz, N. (1987). Elliptic curve cryptosystems. *Mathematics of Computation*, 48, pp. 203–209.
- Kocher, P. (1996). Timing attacks on implementations of Diffie-Hellman, RSA, DSS, and other systems. In *Advances in Cryptology*, pp. 104–113.
- Lee, H. & Ndibanje, B. (2011). An Efficient Hardware Countermeasure against Differential Power Analysis Attack. *Communications in Computer and Information Science*.
- Lu, C. & Gen, L. (2013). A General Framework of Side-Channel Atomicity for Elliptic Curve Scalar Multiplication. *IEEE Transactions on Computers*, 62.
- Martínez, V., Hernández L. & Dios A. (2015). Security and Practical Considerations When Implementing the Elliptic Curve Integrated Encryption Scheme. *Journal of Cryptology*, 39, pp. 244–296.
- Martínez, V., Hernández, L. & Sánchez, C. (2010). A survey of the elliptic curve integrated encryption scheme. *Journal of Computer Science and Engineering*, 2, pp. 7–13.
- Majzoob, M., Koushanfar, F. & Potkonjak, M. (2012). *FPGA-oriented Security*. Springer Verlag, pp. 1–38.
- Milosevic, J., Ferrante, A. & Regazzoni, F. (2015). Security challenges for hardware designers of mobile systems. In *Mobile Systems Technologies Workshop*.
- Miller, V. (1985). Use of elliptic curves in cryptography. *Advances in Cryptology– CRYPTO’85*, pp. 417–426.
- Rostami, M., Koushanfar, F. & Karri, R. (2014). A primer on hardware security: Models, methods, and metrics. In *Proceedings of the IEEE*, Vol. 102.
- Rohatgi, P. (2009). Improved techniques for side-channel analysis. *Cryptographic Engineering*, pp. 381–406.
- Sandoval, M. & Feregrino, C. (2005). A Hardware Architecture for Elliptic Curve Cryptography and Lossless Data Compression. *International Conference on Electronics, Communications and Computers*.
- Sasdrich, P. & Guneyusu, T. (2015). Implementing curve 25519 for side-channel protected elliptic curve cryptography. *ACM Transactions on Reconfigurable Technology and Systems*, 9(1), pp. 1–15.
- Salman, A., Ferozpuri, A. & Gag, K. (2017). A Scalable ECC Processor Implementation for High-Speed and Light-Weight. *International Conference on ReConFIGurable Computing and FPGAs (ReConFig)*.
- Sudhakar, T., Natarajan, V. & Kannathal, A. (2004). Efficient and secure implementation of elliptic curve scalar multiplication against power analysis attacks. In *IEEE International Symposium on Reliable Distributed Systems*.
- Susantio, D. & Muchtadi, I. (2016). Implementation of Elliptic Curve Cryptography in Binary Field. *Journal of Physics*.
- Trimberger, S. & Moore, J. (2014). *Fpga security: Motivations, features and applications*. In *Proceedings of the IEEE*. Vol. 102.

RECONOCIMIENTO Y PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA DEL PAISAJE DE TIERRADENTRO

Javier Peña Ortega y Paula Pino López

Grupo de investigación: GAyA

Semillero de investigación: Alografía

RESUMEN

Este proyecto busca implementar tecnologías geospaciales para inventariar y analizar los atributos arqueológicos y las relaciones históricas entre las necrópolis de Tierradentro. Específicamente, busca implementar un Sistema de Información Geográfico - SIG, de código abierto, para la gestión y manejo del patrimonio arqueológico del Parque Arqueológico Tierradentro. La presente propuesta surge del análisis realizado en el semillero de investigación Alografía y el Grupo de investigación en Arte y Antropología GayA donde se plantea un acercamiento interdisciplinar entre la antropología, la arqueología y la geografía con la base teórica de los estudios de Cultura Material. El SIG tendrá en consideración el estado de conservación, potenciales sitios arqueológicos para intervenir y, sentar las bases para estudios arqueológicos de carácter regional. Para esto se revisará y complementará la información existente en los trabajos arqueológicos realizados en la zona y se indagará nueva información directamente en campo con una mínima intervención del subsuelo. Teniendo en cuenta la bibliografía existente sobre Tierradentro, se plantea la necesidad de verificar en campo, sitios que fueron detectados y no intervenidos (de los cuales se desconoce su ubicación); corregir y complementar planos arqueológicos antiguos (como ubicación, escala y orientación) y recuperar planos que se encuentran extraviados en centros de documentación. La información actualizada en el SIG facilitará el uso y aumentarán las prestaciones para la gestión del parque arqueológico y futuras excavaciones. La propuesta está inscrita en las metas del Atlas Arqueológico de Colombia e incluirá una parte del Cauca, la cual es relevante para entender las dinámicas del suroccidente colombiano.

PALABRAS CLAVE

Arqueología - Tierradentro - Sistemas de información geográfico.

ABSTRACT

This project seeks to implement geospatial technologies to make an inventory of and analyze the archaeological risks and the historical relationships between the necropolises of Tierradentro. Specifically, it seeks to implement an open-source Geographical Information System for the management and administration of the archaeological heritage of the Tierradentro Archaeological Park. The present proposal arises from the analysis carried out in the research seedbed Alografía and the Art and

Anthropology Research Group (GAyA) where an interdisciplinary approach between anthropology, archeology and geography is proposed with the theoretical basis of Material Culture studies. The GIS will take into consideration the conservation state, the archaeological sites to intervene and the bases for regional archaeological studies. For this end, the existing information from the archaeological works carried out in the area will be reviewed and complemented, and new information will be investigated directly in the field with minimum intervention of its subsoil. Taking the existing bibliography for Tierradentro, there is a need to verify in the zone, sites that were detected and not intervened (of which its location is unknown); correct and complement ancient archaeological plans (such as location, scale and orientation) and recover plans that are lost in documentation centers. The updated information in the GIS will facilitate the use and increase the benefits for the management of the archaeological park and future excavations. The proposal is registered in the goals of the Archaeological Atlas of Colombia and will include a part of Cauca, which is relevant to understand the dynamics of the Colombian Southwest.

KEY WORDS

Archaeology - Tierradentro - Geographic information systems.

INTRODUCCIÓN

El proyecto se sustenta en el análisis de la cronología arqueológica planteada para Tierradentro que especifique la relación entre lugares y paisajes con rasgos hidráulicos, necrópolis y asentamientos del pasado prehispánico. De esta forma, busca aportar a la contextualización de los vigentes debates en torno a las sociedades indígenas prehispánicas del suroccidente de Colombia. Gnecco (2006) hace un

llamado de atención a la recurrente interpretación de esta zona del país frente a un regionalismo cultural como dependiente del regionalismo geográfico; para Gnecco esta interpretación es incompleta y debe retomarse para cuestionar los cimientos que construyeron los anteriores arqueólogos (Bray, 1992; Friede, 1953; Llanos, 1995; Pérez de Barradas, 1938; Plazas y Falchetti, 1983,1986; Lumbreras, 1981; Reichel-Dolmatoff, 1972; Trimborn, 1949); a su vez, Dever y Langebaek (2009) señalan que las comparaciones con otras regiones se limitan a descripciones formales de estatuaria y alfarería. Ambos planteamientos exigen una re-asociación, que permita entender las culturas que habitaron Tierradentro, desde la cultura material a su componente espacial.

El dato arqueológico, posee un carácter deposicional y distribucional que genera grandes volúmenes de información que deben ser almacenados en bases de datos. Con esta herramienta se podrá integrar, gestionar y analizar todos los datos procedentes de cualquier tipo de intervención arqueológica independiente a la técnica de intervención o la metodología empleada. Asimismo, permitirá contextualizar cada una de las intervenciones en un marco geográfico más extenso, permitiendo una mejor gestión patrimonial y estudios de carácter paisajístico. En otras palabras, se busca superar la concepción de un yacimiento como entidad máxima de registro arqueológico, pretendiendo un tratamiento integral de varios yacimientos asociados al paisaje que los circunda.

El objetivo general de este proyecto es analizar la relación espacial existente entre las distintas necrópolis de Tierradentro. Para ello analizará la distribución de la cultura material en paisajes montañosos complejos, como una estrategia social en relación a la distribución de centros ceremoniales, tumbas, asentamientos e infraestructura productiva de diferentes períodos y lugares.

MARCO TEÓRICO

La arqueología del paisaje contemporánea puede ser definida como el estudio de las dinámicas y la variabilidad de las relaciones entre personas y su entorno, gracias a la integración de aspectos perceptuales y cognitivos en los estudios del paisaje. Sin embargo, se debe trascender el enfoque de los determinantes ambientales para explicar la distribución espacial de la cultura material (Parker Pearson, 1999) e incluir la información que se puede obtener en estudios de largos períodos de tiempo en las estrategias de acceso preferencial a los lugares. Ejemplifican estas propuestas el de Dever (1999), quien empleando un sistema de información geográfico estudió la manera como los grupos de Tierradentro interactuaron en los distintos espacios, social y políticamente para el período Medio, mediante la comparación de la distribución de asentamientos y la calidad de los suelos. Del anterior proyecto sólo se conocen resultados parciales como lo es la visibilidad ceremonial. Dever creó un puente entre la ecología y la arqueología, propuesta similar, hecha para el Valle de la Plata por Drenan y Dale en 1996. Hace falta retomar este tipo de propuestas empleando un Modelo Digital de Terreno y una base geológica donde se pueden modelar los caminos prehispánicos que los comunican, posterior a esto, se puede verificar en campo, con una mínima intervención.

METODOLOGÍA

El proyecto propone crear una metodología experimental para el uso de una arqueología espacial que, en un primer nivel, gestione las bases de datos con el beneficio de producir mapas de manejo arqueológico al instante; en un segundo nivel, y en el contexto de recursos culturales, predecir posibles yacimientos usando localizaciones de sitios identificados y modelos estadísticos; y en un tercero, simular cambios en largos períodos de tiempo en los paisajes del pasado. Es decir, desde una perspectiva de paisaje histórico

y contingente, desplegará una cartografía que permitirá rastrear cambios y continuidades, en las redes de comunidades -mortuorias, ceremoniales, productivas y políticas- organizadas en torno al manejo técnico y simbólico del agua.

En esta aproximación o tránsito de la geografía a la arqueología se puede entender a los SIG en el rol de una herramienta o llegar a ser un término en sí mismo. Los SIG son programas que fueron diseñados para manejar grandes volúmenes de datos, los cuales, a su vez están referenciados mediante coordenadas espaciales geográficas. Los SIG parten de dos entidades: uno tabular (alfanumérico) y uno gráfico (geométrico) compuestos por las fuentes, la estructura y el análisis de datos. Las fuentes de datos constituyen el ingreso de las coordenadas del fenómeno a analizar. La estructura de datos constituye la relacionalidad de las bases de datos tabulares, las cuales tienen un despliegue gráfico. Y los análisis de datos se basan en la geometría booleana para realizar operaciones lógicas espaciales como pueden ser: la medición de distancia, funciones de vecindad, direccionalidad, conectividad y redes, densidad de distribución, análisis cuadrático y polígonos de Thiessen, modelos de gravedad, forma y pendientes, interpolación, etcétera.

Un SIG puede responder la localización de un fenómeno, consulta de cumplimiento de condiciones, tendencias de situaciones temporales distintas, rutas a través de redes, pautas y patrones de distribución y modelamiento de fenómenos. Se decidió adoptar un modelo open source como gvSIG, ya que tiene ventajas como un menor costo de aplicaciones y tecnologías, la sostenibilidad de los proyectos (compartiendo recursos con otras instituciones), facilita la reutilización de los datos ya procesados y aumenta la inversión en recursos humanos en lugar del hardware y el software. Con este software se representará vectorialmente (puntos, líneas y polígonos) los distintos elementos de la cultura material.

La intención de la investigación es identificar los distintos procesos que pueden producir mapas similares de distribución. Para abordar los procesos señalados, el proyecto combinará técnicas de registro sistemático de campo –etnográficas, arqueológicas y geográficas- que serán aplicadas al entorno de los sitios El Alto de Segovia, El Alto de San Andrés y El Alto del Duende (dentro del Parque Arqueológico Tierradentro) con los sitios El Aguacate, El Hato y El Marne.

RESULTADOS ESPERADOS

El despliegue integrado de metodologías arqueológicas y geográficas permitirá que el proyecto aporte a la comprensión del paisaje como un elemento de la construcción del pasado cultural que forma identidad y constituye territorios. En el marco del proyecto se prevé la realización de una cartografía de todos los elementos arqueológicos en los paisajes sagrados asociados a Tierradentro. Asimismo, se creará la metodología de campo para un protocolo de registro, sensible espacialmente a intervenciones arqueológicas futuras. Finalmente, las dinámicas generadas por el proyecto permitirán realizar dos ponencias: una en torno al uso de los SIG en arqueología y la segunda en cuanto a la divulgación de la arqueología y recepción de públicos a través de una estrategia cartográfica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bray, W. (1992). *El período Yotoco. Calima: diez mil años de historia en el suroccidente de Colombia*, editado por Marianne Cardale, Warwick Bray, Therese Gahwiler y Leonor Herrera, pp. 75-124. BAR International Series 503, Oxford.
- Dever, A. (1999). El paisaje arqueológico en Tierradentro: Una aproximación al análisis de visibilidad de poblaciones prehistóricas. *Arqueología del Área Intermedia* 1: 9-48.
- Dever, A. y Langebaek, C. (2009). Arqueología regional en Tierradentro, Cauca, Colombia. *Revista Colombiana de Antropología*, 42 (2), ICANH, Bogotá: 323-368.
- Drennan, R. y Dale, W. (1996). Patrones de asentamiento y organización sociopolítica en el Valle de la Plata. En C. Gnecco (Ed.), *Perspectivas regionales en la arqueología del suroccidente de Colombia y norte del Ecuador*. Universidad del Cauca, Popayán.
- Friede, J. (1953). *Los Andakí, 1538-1947: Historia de la aculturación de una tribu selvática*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Gnecco, C. (2006). Desarrollo prehispánico desigual en el suroccidente de Colombia. En C. Gnecco y C. Langebaek (Eds.), *Contra la tiranía tipológica en arqueología: una visión desde Suramérica*. Universidad de los Andes, Bogotá.
- Llanos, H. (1995). *Los chamanes jaguares de San Agustín*. Edición de Héctor Llanos, Bogotá.
- Lumbreras, L. (1981). *Arqueología de la América Andina*. Milla Batres, Lima.
- Parker Pearson, M. (1999). *The archaeology of death and burial*. Texas A&M University Press, College Station.
- Pérez de Barradas, J. (1937). *Arqueología y antropología precolombinas de Tierradentro*. Bogotá: Ministerio de Educación nacional.
- Plazas, C. y Falchetti A. (1983). Tradición metalúrgica del suroccidente colombiano. *Boletín del Museo del Oro* 14:1-32.
- Plazas, C. y Falchetti A. (1986). Patrones culturales en la orfebrería prehispánica de Colombia. En C. Plazas (Ed.), *Metalurgia de América precolombina*, pp 203-227. Banco de la República, Bogotá.

Reichel-Dolmatoff, G. (1972). San Agustín: a culture of Colombia. Preager, Nueva York.

Trimborn, H. (1949). Señorío y barbarie en el Valle del Cauca. Instituto Gonzalo Fernández de Oviedo, Madrid.

LOS AUTORES

Javier Peña Ortega

Magíster en Geografía y Antropólogo. Docente investigador del Grupo de investigación en

Arte y Antropología, adscrito a la Institución Universitaria Antonio José Camacho.

Paula Pino López

Estudiante en trabajo de grado del programa Antropología. Semillerista en el Grupo de investigación en Arte y Antropología, adscrito a la Institución Universitaria Antonio José Camacho.

PROTOTIPO DE UN PUNTO ECOLÓGICO INTELIGENTE PARA FOMENTAR LA CULTURA AMBIENTAL EN LAS INSTALACIONES DE LA UNIAJC

Andrés Camilo Angulo Correa y Erika Sarria Navarro

Modalidad: Propuesta

Semillero de Investigación: Select

Grupo de investigación: Grintic e Inteligo

RESUMEN

De cara a la crisis ambiental provocada por el crecimiento de la población y la acumulación de residuos que conlleva, existe una necesidad de cambio para crear conciencia y moldear estilos de vida; y, desde esta perspectiva, la educación como un instrumento de transformación social es un camino viable para generar cambios favorables, no solo creando conciencia, sino facilitando el espacio de formación para que las personas sean conscientes de las soluciones que están en sus manos. Al poner en práctica la cultura del reciclaje, dentro de la sociedad se genera un impacto positivo, puesto que la reutilización de dichos residuos se convierte en una extracción de nuevas materias primas y reducción del consumo de energía y emisión de gases de efecto invernadero.

Este trabajo de investigación se encuentra enmarcado dentro del proyecto institucional SMART Campus, y busca incentivar una conciencia ambiental en los estudiantes de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, optimizando el uso de los botes de reciclaje por parte de la comunidad universitaria. Para esto se plantea una solución electrónica a través de la creación de puntos ecológicos inteligentes que interactúan con el usuario, a través de comandos de voz para guiarlo en el proceso de reciclaje, indicándole, a través de una interfaz gráfica, cómo se clasifica el residuo en cuestión y cuál es el depósito correspondiente en el que debe ingresarlo. De esta manera se contribuye con el compromiso social y ambiental de la universidad, inculcando en su comunidad conciencia de la importancia del reciclaje.

PALABRAS CLAVE

Reciclaje Inteligente, Reconocimiento Automático de Voz.

ABSTRACT

In the face of the environmental crisis caused by population growth and the accumulation of waste involved, there is a need for change to create awareness and shape lifestyles and, from this perspective, education as an instrument of social transformation is a viable way to generate favorable changes, not only by creating awareness, but by facilitating the training space so that people are aware of the solutions that are in their hands. Putting into practice the culture of recycling within society generates a positive

impact, since reuse of these wastes becomes an extraction of new raw materials and reduction of energy consumption and emission of gases greenhouse effect.

This project is framed within the institutional project Smart Campus, and seeks to promote an environmental awareness in the students of the Institución Universitaria Antonio José Camacho optimizing the use of recycling boats by the university community. For this, an electronic solution is posed through the creation of intelligent ecological points that interact with the user, through voice commands to guide him in the recycling process, telling him through a graphical interface as he classifies the waste in question and which is the corresponding deposit in which you must enter it. In this way, it contributes to the social and environmental commitment of the university, instilling in its community awareness of the importance of recycling.

KEY WORDS

Intelligent Recycling, Automatic Speech Recognition.

INTRODUCCIÓN

En la Institución Universitaria Antonio José Camacho, desde el plan estratégico de desarrollo 2012-2019, se contempló la modernización de la infraestructura física y tecnológica de la institución. Dentro del mismo se evidencia una preocupación y política desde la actual administración por generar una cultura para el cuidado del medio ambiente y de esta forma contribuir a la consecución del desarrollo sostenible y un mejor planeta para las próximas generaciones. Enmarcado dentro del proyecto institucional SMART Campus, se diseña un programa de gestión ambiental que permitan la adopción de una cultura de respeto y cuidado por el medio ambiente en la comunidad académica y a la intervención de la infraestructura física con el

fin de disponer de espacios que sean interactivos, dinámicos y flexibles, que obedezcan a una intencionalidad pedagógica, administrativa y que sean amigables con el medio ambiente.

A pesar de que la institución ha realizado varios esfuerzos en cuanto a la ubicación de puntos de reciclaje en todas las sedes y edificaciones, y además de existir unas bases sobre la clasificación de residuos, no se está haciendo un uso adecuado de estas, ya que a pesar de la existencia de puntos de reciclaje en donde se pueden separar los residuos que se generan durante el día, estos no son depositados en las canecas de forma correcta, generando problemas tales como: contaminación de residuos, malos olores, proliferación de vectores de transmisión de enfermedades y dificultad para clasificar los residuos en los puntos de recolección final.

En razón a lo anteriormente expuesto es necesario sensibilizar a la comunidad académica sobre la cultura ambiental y cuáles son las mejores prácticas en materia de reciclaje y disposición de residuos finales, generando conciencia sobre el manejo de residuos al interior de la institución, haciendo uso de tecnologías amigables con el medio ambiente.

MARCO REFERENCIAL

A. El Reciclaje

El término reciclar muchas veces es utilizado de manera incorrecta como sinónimo de la palabra reutilizar que significa volver a utilizar sin realizar un cambio químico o transformación del material, mientras que reciclar implica transformar un objeto cuya vida útil ha terminado en otro.

B. Normatividad

Ya que normalmente se trata con distintos tipos de materias primas en el momento de reciclar es coherente pensar que no todas se pueden ni se deben reciclar de la misma manera y por lo tanto es

necesario conocer los distintos tipos de materiales y su clasificación.

A continuación, en la tabla 1 se exponen algunos grupos de materiales reciclables tomando como referencia la NORMA TECNICA COLOMBIANA GTC-24 para la gestión ambiental de residuos sólidos.

Tabla 1.

Sector	Tipo de Residuo	Color
Doméstico	Aprovechables	Blanco
	No aprovechables	Negro
	Orgánicos biodegradables	Verde
Industrial, comercial institucional y de servicios	Cartón y papel	Gris
	Plásticos	Azul
	Vidrio	Blanco
	Orgánicos	Crema
	Residuos metálicos	Café oscuro
	Madera Ordinarios	Naranja Verde

Fuente: (ICONTEC, 2009)

En la Institución Universitaria Antonio José Camacho se utiliza esta normatividad, esto se puede comprobar en los pasillos y lugares donde hayan puntos de recolección en los cuales se observan, contenedores verdes para almacenar residuos ordinarios, azules para residuos plásticos y gris para papel y cartón que son los elementos que normalmente se desechan en la institución, contenedores café oscuros y naranja por ejemplo no se encuentran en todos los lugares de la universidad debido a que no son elementos que se desechen comúnmente.

Antecedentes

El reciclaje se ha convertido en un fenómeno importante para la conciencia colectiva de la humanidad, donde empresas, ciudades y países,

han comenzado a generar políticas y proyectos que incentivan el reciclaje dentro de su jurisdicción.

Como ejemplos se puede tomar a Suiza un país líder en lo que a reciclaje se refiere, con políticas que premian a las personas que reciclan y castigan económicamente a los no recicladores. Es evidente que estas estrategias funcionan debido a sus resultados, ya que según un artículo web de la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile a través de su *Programa Europa*:

“Suiza ha logrado ser uno de los países que más recicla a nivel mundial, y eso es gracias a fuertes iniciativas que promueven esta práctica. Dentro de los principales logros es posible destacar que Suiza recicla el 51% del total de sus residuos urbanos.” (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2016)

De igual forma la tarea del reciclaje y su promoción también es aplicada dentro de los centros educativos, en los que los estudiantes son incentivados a desarrollar proyectos que contribuyan a estas buenas costumbres. Uno de estos tuvo lugar en Grecia, en la Universidad de Patras, con un proyecto en el que a la idea de reciclaje se le añade una nueva capa de profundidad utilizando las tecnologías disponibles actualmente, de manera que estos universitarios plantean un módulo de reciclaje al cual se le adapta un sensor de nivel e identificadores RFID, elementos con los que deseaban monitorear constantemente la capacidad de los recipientes y así mismo que fueran fácilmente identificables para proseguir con su vaciado. (Papalambrou, Karadimas, Voyiatzis & Gialelis, 2015).

Por otro lado, estudiantes del Instituto Politécnico de Guarda, plantean un sistema diferente utilizando la misma tecnología RFID, sistema que funciona bajo la mecánica de recompensar las buenas costumbres del reciclaje a través de lo que ellos llaman el IEcoSys, que son unos puntos

ecológicos en los cuales los ciudadanos depositarían sus desechos reciclables, que estarían contenidos en unas bolsas especiales que ellos denominan las iBags, estas se encuentran etiquetadas con las RFID tags, que aparte de identificar las bolsas, identifican a el ciudadano que la haya comprado y que además deberá estar registrado en el iEcoSys junto con su cuenta bancaria, en la cual dependiendo la cantidad y tipo de material reciclado, se verá recompensado económicamente por reciclar en estos puntos (Reisa, Pitarmab & Gonçalvesc, 2014).

Estudiantes de la Universidad de Minho en Portugal previamente habrían realizado un sistema similar al de los investigadores griegos, pero en este caso habrían utilizado la energía solar fotovoltaica para alimentar las estaciones de reciclaje, estos habrían dado los primeros pasos para crear una plataforma que permitiera la constante monitorización de los recipientes de reciclaje utilizando la RFID y sensores ultrasónicos (Gomes, Brito, Mendes, Cabral & Tavares, 2012).

METODOLOGÍA

Este proyecto abordará la problemática planteada a través de una investigación aplicada en la que se han utilizando los conocimientos previamente adquiridos durante los estudios de pregrado y los conocimientos necesarios específicamente para el desarrollo del prototipo planteado en los objetivos que se consigan durante el proceso de investigación preliminar e intermedia, aplicando teorías y métodos previamente empleados y validado en otros casos de estudio.

Los métodos utilizados para la recolección de datos serán principalmente experimentales ya que uno de los principales pilares de este proyecto son la interacción humano-máquina la cual deberá pasar por procesos de medición y verificación de efectividad lo que conlleva a que el prototipo sea

expuesto a pruebas y recalibraciones, este proceso será utilizado n veces hasta conseguir los resultados esperados.

Esto no quiere decir que los datos requeridos vayan a ser obtenidos exclusivamente de pruebas experimentales en laboratorio, ya que al verse involucrada la interacción humana se hace necesario conocer el nivel de satisfacción de las personas que interactúen directamente con el prototipo, saber si la información que les fue brindada fue precisa y de utilidad, etc.

Debido a que tecnologías que posiblemente sean utilizadas para este proyecto tienen una considerable cantidad de años arraigadas en el mundo de la tecnología existe la ventaja de que haya mucha documentación y conceptos desarrollados previamente por otras personas, información que puede ser utilizada y adaptada a las necesidades de este proyecto, por lo tanto, la investigación también se abordará desde una perspectiva documental, tomando como base estos conceptos.

Se utilizarán fuentes primarias y secundarias, esto con el fin de obtener un producto final preciso y de calidad. Para esto es necesario documentar los ajustes necesarios que el investigador determine necesarios para el correcto funcionamiento del prototipo tras cada prueba de laboratorio, así como también los ajustes que se necesitarán tras la fase de experimentación con voluntarios al momento de la interacción prototipo-persona.

RESULTADOS ESPERADOS

Se espera obtener un dispositivo electrónico embebido que se integre al punto ecológico inteligente, permitiendo el reconocimiento de voz, el manejo de la interfaz con el usuario y que dinamice el proceso de reciclaje dentro de la UNIAJC.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (13 de Enero de 2016). Políticas públicas pro reciclaje hacen de Suiza un país líder en la materia. Obtenido de <https://www.bcn.cl/observatorio/europa/noticias/politicas-publicas-pro-recicla-je-hacen-de-suiza-un-pais-lider-en-la-materia>

Gomes, T., Brito, N., Mendes, J., Cabral, J., & Tavares, A. (2012). WECO: a wireless platform for monitoring recycling point spots. 2012 16th IEEE Mediterranean Electrotechnical Conference.

ICONTEC. (2009). Guía Técnica Colombiana 24 (Tercera Actualización). Bogotá: ICONTEC.

OCHA. (2014). Informe Final MIRA: Alta Guajira – Uribia (La Guajira), Colombia. Desabastecimiento de alimentos en comunidades Wayúu de la Alta Guajira. Equipo Humanitario Colombia.

Papalambrou, A., Karadimas, D., Voyiatzis, J., & Gialelis, G. (2015). A Versatile Scalable Smart Waste-bin System based on Resource-limited Embedded Devices. IEEE 20th Conference on

Emerging Technologies & Factory Automation.

Reisa, P., Pitarmab, R., & Gonçalvesc, C. (2014). Intelligent System for Valorizing Solid Urban Waste. 9th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI).

RESUMEN AC AUTORES

Andres Camilo Angulo Correa, estudiante de décimo semestre de Ingeniería Electrónica de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, perteneciente al semillero SELECT de la Facultad de Ingeniería de dicha Institución. Bachiller Técnico Comercial del Colegio Militar Técnico Almirante Tono.

Erika Sarria Navarro, docente tiempo completo de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, estudiante de Maestría en Ingeniería con énfasis en Ingeniería Electrónica, Especialista en Redes de Comunicación e Ingeniera Electrónica de la Universidad del Valle. Líder del semillero de la Facultad de Ingeniería de la Institución Universitaria Antonio José Camacho.

PROTOTIPO DE UN SISTEMA DE COMUNICACIÓN A TRAVÉS DE LA LUZ VISIBLE

José Walner Nazarit Viveros y Erika Sarria Navarro

Semillero de Investigación: Select

Grupo de investigación: Inteligo

Modalidad: Propuesta

RESUMEN

De cara a la crisis ambiental provocada por el crecimiento de la población y la acumulación de residuos que conlleva, existe una necesidad de cambio para crear conciencia y moldear estilos de vida; y, desde esta perspectiva, la educación como un instrumento de transformación social es un camino viable para generar cambios favorables, no solo creando conciencia, sino facilitando el espacio de formación para que las personas sean conscientes de las soluciones que están en sus manos. Al poner en práctica la cultura del reciclaje, dentro de la sociedad se genera un impacto positivo, puesto que la reutilización de dichos residuos se convierte en una extracción de nuevas materias primas y reducción del consumo de energía y emisión de gases de efecto invernadero.

Este trabajo de investigación se encuentra enmarcado dentro del proyecto institucional SMART Campus, y busca incentivar una conciencia ambiental en los estudiantes de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, optimizando el uso de los botes de reciclaje por parte de la comunidad universitaria. Para esto se plantea una solución electrónica a través de la creación de puntos ecológicos inteligentes que interactúan con el usuario, a través de comandos de voz para guiarlo en el proceso de reciclaje, indicándole, a través de una interfaz gráfica, cómo se clasifica el residuo en cuestión y cuál es el depósito correspondiente en el que debe ingresarlo. De esta manera se contribuye con el compromiso social y ambiental de la universidad, inculcando en su comunidad conciencia de la importancia del reciclaje.

PALABRAS CLAVE

Comunicaciones inalámbricas, Foto transmisores, Foto receptores, VLC.

ABSTRACT

Communications are the technological basis of our time since, a large percentage of the technological advances of this new millennium, are focused on the communication of human beings, to transmit knowledge, information, and even to unite communities Scattered. The VLC (visible light communication) is a technology that allows a wireless communication by placing the data to be transmitted, on the light emitted and is seen as an alternative to many of the current technologies, especially As far as close

data transmission is concerned and to allow the containment of the data to a local zone. Despite the research and developments that address the theme of VLC, most of the devices found in the market are difficult to access, either by cost or offer. Considering the foregoing this project hopes to conduct an investigation of the state of the art around VLC technology, evaluating the feasibility of designing the circuits that fulfill the functions of transmitting and receiving signals wirelessly Using the visible light spectrum as a means of transmission. In addition, this research proposal can be used as a pedagogical tool in communications courses since it is designed so that the design can be used as a basis for the construction of a prototype that can be made with materials that are And that as far as possible a functional device is obtained.

KEY WORDS

Wireless communications, Photo transmitters, Photo receivers, VLC.

INTRODUCCIÓN

El área de las VLC (Comunicaciones de Luz Visible) es un campo emergente de las comunicaciones ópticas que se centra en la parte del espectro electromagnético que los seres humanos pueden ver. Este tipo de tecnología se potenció con la aparición de los diodos LED (Light Emitting Diode, Diodo Emisor de Luz) en aplicaciones como la fibra óptica en medios guiados y el Li-Fi (Light Fidelity) en medios no guiados, puesto que al modular la intensidad de la luz, ésta se puede usar como portadora de información (Calzadilla y Ortuño, 2013).

La tecnología de Comunicaciones de Luz Visible (VLC) en el campo de las comunicaciones se proyecta como una de las mejores alternativas a las aplicaciones del ya saturado espectro de Radio Frecuencia, por supuesto con muchas limitaciones de carácter técnico por superar, tal como sucede

con la mayoría de las tecnologías debutantes en el ámbito de las comunicaciones (Aller, Rodríguez, Sebastián y Lamar, 2017).

MARCO REFERENCIAL

A. Orígenes del VLC

VLC hace parte de las comunicaciones ópticas, del grupo que usa el FSO (Free Space Optical). Los orígenes de esta tecnología se remontan al año 1880 donde se realizan los primeros experimentos con VLC por parte de Alexander Graham Bell, con su fonógrafo que transmitía sonidos a través de emisiones de luz, este fue el primer artefacto que emitió luz para hacer posible la comunicación.

En 2001 se introduce en Praga el sistema de acceso RONJA (Reasonable Optical Near Joint Access), tecnología óptica de enlace de datos ópticos punto a punto, inalámbrica de uso cotidiano que se podía conectar de un PC a un punto de acceso, considerado uno de los sistemas inalámbricos de más bajo costo.

En el año 2010, Harald Haas (Nacido en eustadt an der Aisch, Alemania, en marzo de 1968, profesor de comunicaciones móviles en la Universidad de Edimburgo y reconocido inventor de la tecnología Li-Fi), introduce el termino Li-Fi, el cual hace referencia a una comunicación bidireccional, de alta velocidad y de conexión inalámbrica a la red utilizando el principio de VLC con ventajas en seguridad, velocidad de transmisión, coste, entre otras (Peñafiel Peñafiel y Ochoa Figueroa, 2015).

B. Tecnología VLC

La tecnología VLC abarca un amplio campo de las comunicaciones luminosas, dentro de las cuales se pueden encontrar sistemas que operarán a través de medios guiados, Fibra óptica, o medios no guiados, denominadas OWC (Optical Wireless Communications – Comunicaciones Ópticas inalámbricas). Li-Fi (Herrera Luque, s/f) trabaja en

el espectro de luz visible de la gama de espectro, el cual está comprendido entre 380nm y 750nm de longitud de onda, usando generalmente como transmisores, diodos LED que emiten un haz de luz, que puede ser modulado en intensidad, para permitir o no la iluminación del diodo LED, de esta forma se transmite un código en binario (Peñaherrera Aguilar y Tipán Simbaña, 2014).

Para recibir la información transmitida se emplean diferentes tipos de elementos, dentro de los cuales, destacan los fotodiodos, fototransistores, fotoceldas o celdas fotovoltaicas, entre otros. Los foto-receptores detectan la intensidad lumínica emitida por los diodos LED, cuando esto sucede se excitan los materiales en su unión, permitiendo el paso de corriente, o restringiéndolo según sea el caso, y de esta forma la señal transmitida es llevada al dispositivo que procesará las señales recibidas (Aller, Rodríguez, Sebastián y Lamar, 2017).

1) Características de VLC

Las principales características de VLC que deben tenerse en cuenta con respecto a esta tecnología, están enmarcadas en el uso de los diodos LED y la saturación de la gama del espectro de las ondas de radio:

- Visibilidad: como se ha mencionado anteriormente, VLC trabaja en la gama del espectro de la luz visible lo que permite que esta tecnología no solo cumpla el papel de funcionar como sistema de comunicación, sino además como sistema de iluminación, ya que por lo general, trabaja a tan altas frecuencias de transmisión que para el ojo humano es prácticamente imperceptible.
- Espectro: VLC trabaja en el rango del espectro ICM (Industrial, Científica y Médica), que está comprendido entre las frecuencias 370 THz a 870 THz, rango que no está regulado y es de uso público, lo que brinda la ventaja de no necesitar licencia para su operación.
- Seguridad: hablando de la integridad del ser humano, VLC debe cumplir con una tasa de transmisión superior al CFF (Critical Fusion Frequency) o umbral de fusión de parpadeo, que es frecuencia en la que un estímulo de luz intermitente parece ser completamente estable para el observador. En cuanto al manejo de interferencias, VLC coexiste sin problemas con todo tipo de sistemas RF y puede convertirse en una solución para ambientes como hospitales, donde pueden estar restringidas, precisamente los sistemas RF. Por último, en cuanto a la seguridad de la información, las señales de VLC están restringidas en zonas locales específicas y no pueden ser interceptadas remotamente.
- Velocidad: en ambientes de prueba se ha comprobado que la tecnología VLC puede alcanzar velocidades de transmisión de hasta 5Gb/s, velocidades casi 100 veces mayores a las alcanzadas en RF.
- Ancho de banda: VLC, al estar en la gama del espectro de luz visible, donde la frecuencia de propagación de las ondas es más alta, ya que se encuentra entre los 400 y 800THz, se tiene un ancho de banda hasta 1000 veces mayor que el del aprovechable en RF.
- Económica: el uso de diodos LED hace que un sistema VLC pueda adaptarse a la iluminación de uso cotidiano, lo que no solo reduce los gastos de instalación, sino que aprovechando la eficiencia de la iluminación LED, también se puede percibir un ahorro en el consumo energético, al hacer de la iluminación una aplicación multifuncional, iluminando y transmitiendo al tiempo (Lorenzo Grandes y Madero Ayora, 2016; Cavanillas, 2015).

2) Conformación básica de los sistemas VLC

Los enlaces de comunicación OWC generalmente usan técnicas de modulación de intensidad con detección directa (Intensity Modulation / Direct Detection, IM/DD), técnica en la que se modula directamente la potencia óptica instantánea de Diodo LED. La información transmitida por el canal de propagación se recupera mediante detección directa con un fotorreceptor: un fotodiodo o fototransistor al otro extremo. Algunos de los componentes fundamentales en un sistema VLC se comentan en las siguientes secciones.

a) Diodo LED

El diodo LED (Light-Emitting Diode - diodo emisor de luz), es un dispositivo electrónico que funciona como una fuente de emisión de luz; un dispositivo semiconductor con unión P-N, fabricado de AlGaAs (arseniuro de aluminio y galio) o GaAsP (arseniuro de fósforo de galio) que emite luz que se activa, al aplicar un voltaje en polarización directa a los conductores.

b) Detectores fotoeléctricos

Existen diferentes tipos de detectores fotoeléctricos, con diferentes características, que son relevantes al momento de la selección para la implementación en un sistema VLC. En Llanos Flores e Higuera Portilla (2014) se compara el ancho de banda efectivo, que está limitado por el ruido del dispositivo, a su vez proporcional a la frecuencia y la sensibilidad, que está determinada por la relación de la salida sobre la entrada, es decir, entre la magnitud eléctrica y la potencia lumínica, expresada en Lumens (lm). La sensibilidad máxima, está dada para una longitud de onda concreta y una curva de respuesta espectral. La sensibilidad incrementa en función de la superficie del detector fotoeléctrico y la velocidad de respuesta disminuye, entre otras características.

Tabla 1.

Comparación de los diferentes detectores fotoeléctricos

Tipo de Detector	Característica			
	Velocidad de Respuesta	Longitud de Onda (nm)	Sensibilidad	Estabilidad
Fotomultiplicador	Muy alta	0.2 – 0.4	Excelente	Muy buena
Fotodiodo	Muy alta	0.2 – 2.0	Muy alta	Muy buena
Fototransistor	Alta	0.4 – 1.1	Alta	Buena
Celda Fotovoltaica	Baja	0.4 – 0.7	Alta	Pobre
Fotoresistor	Baja	0.4 – 0.7	Baja	Buena
Fotosensor Msm	Muy alta	0.4 – 0.8	Alta	Muy buena

Fuente: Modificada de Llanos Flores e Higuera Portilla (2014).

c) Circuito de potencia o Driver

Es el circuito encargado de variar la intensidad de la luz radiada, dentro de cierto rango especificado en cada LED, aprovechando la relación lineal entre la corriente y la intensidad luminosa; este circuito debe variar este parámetro en función de la señal a emitir, manteniendo el voltaje dentro de los límites de funcionamiento del LED para evitar afectar su vida útil o un incremento de temperatura que afectaría su rendimiento.

d) Receptor VLC

El receptor en un sistema VLC es el encargado de recibir las señales ópticas provenientes de la fuente luminosa del transmisor, este circuito debe tomar esa señal óptica y transformarla en señales eléctricas a través de sensores ópticos que generalmente entregan niveles de voltaje muy bajo, por lo que incorporan amplificadores para elevar el nivel de voltaje, que luego se llevará a un controlador con el fin de extraer el mensaje transmitido y procesarlo para devolverlo a su forma original (Lorenzo Grandes y Madero Ayora, 2016).

3) Métodos de transmisión

Un aspecto de importancia para considerar es el método de transmisión dado por la configuración del canal, la cual se determina en función de los obstáculos ubicados entre el transmisor y receptor y la direccionalidad de estos, dando como resultado tres modos de transmisión básica que pueden observarse en la Figura 1:

- Transmisión con línea de visión dirigida (line-of-sight), en el que el transmisor y el receptor están debidamente alineados y orientados y no hay obstáculos entre ellos; configuración comúnmente usada en aplicaciones con láser, punto a punto de larga distancia y en ambientes exteriores, alcanzando las tasas más altas de transmisión, con las menores pérdidas, debido a la concentración y orientación del haz luminoso, aunque limitando la movilidad del receptor.
- Transmisión no dirigida con línea de visión. Continúa teniendo en cuenta la línea de visión entre transmisor y receptor, pero sin la orientación directa. Para este método, la fuente de luz ya no es coherente, puesto que va a transmitir en toda el área de cobertura determinada por el ángulo de dispersión de la fuente luminosa y el receptor debe tener un ángulo de visión amplio. Esta configuración se considera la más apropiada para los sistemas de VLC, pues permite combinar la iluminación y la comunicación, con cobertura en todas las áreas iluminadas, sin necesidad de alinear transmisor y receptor.
- Canal difuso o no dirigido y sin línea de visión. En esta configuración, la fuente luminosa está orientada hacia el techo, de tal forma que el haz de luz esté propagado por las superficies de la habitación. En esta configuración tampoco es necesaria la alineación del receptor y el transmisor, consiguiéndose una mayor movilidad sin que haya interrupción de la línea de visión. La dispersión multicamino es mayor

de esta forma, así como la atenuación de la señal, debido a los reflejos, pero es necesaria una mayor potencia de transmisión (Llanos Flores e Higuera Portilla, 2014).

Figura 1: Métodos de transmisión



Fuente: Lorenzo Grandes y Madero Ayora (2016).

METODOLOGÍA

Durante el desarrollo de este proyecto se realizará una investigación aplicada que conducirá a la obtención de los conocimientos necesarios para entender el principio de funcionamiento de los sistemas de comunicación a través de la luz visible, además de los diferentes elementos involucrados en esta tecnología y de la teoría que la sustenta.

Luego de investigada la teoría y determinados los elementos que se utilizarán para el desarrollo de este trabajo, se procederá a la experimentación, es decir, se harán las pruebas correspondientes para establecer el software de desarrollo, software de simulación; y los elementos necesarios parte de la innovación en el diseño final. También se pondrá en consideración la viabilidad de implementar un prototipo con el que se pueda demostrar el funcionamiento físico del sistema diseñado.

a. Diseño de la investigación

A continuación, se explica detalladamente en qué consiste y qué se busca obtener al final en cada etapa, que se ha definido, atravesará el desarrollo del este proyecto:

1) Etapa investigativa

Se realizará la consulta de diferentes antecedentes bibliográficos de fichas técnicas, artículos científicos y tesis, extrayendo de éstas la información más relevante para el desarrollo de este proyecto; con base en estas experiencias se tendrá un punto de partida para considerar los diferentes elementos que podrían ser parte del diseño final, caracterizándolos y estudiando su comportamiento para determinar su incidencia en el sistema.

2) Etapa de pruebas

Se realizan pruebas a elementos críticos que harían parte del circuito a diseñar para determinar su capacidad individual y como sistema con los demás elementos del circuito con el fin de determinar la viabilidad de sistema; además se podrá conocer cuáles serán los límites que tendrían los circuitos diseñados con base en sus características, como rangos de operación, condiciones de trabajo, entre otras características relevantes, que deberían ser tenidas en cuenta.

3) Etapa de diseño

En esta etapa se desarrollarán los circuitos necesarios con los dispositivos que conformarán el sistema previamente estudiados, caracterizados y probados de forma física para así obtener el diseño propuesto, además en esta etapa con base en el diseño obtenido, se determinará la viabilidad de construcción de un prototipo.

4) Etapa documental

Finalmente, en esta etapa se hará toda la gestión documental, la sistematización y análisis de los datos recogidos durante el desarrollo de este proyecto, también se preparará el documento final del proyecto con el objetivo de corregir todos los errores que se logren detectar, de tal manera que se minimice el riesgo de presentar errores

ortográficos, de redacción y técnicos durante la sustentación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aller, D. G., Rodríguez, J., Sebastián J. y Lamar, D. (2017). Desarrollo de un transmisor para comunicaciones en luz visible (VLC) basado en un convertidor CC/CC conmutado de respuesta rápida. XXIV. Seminario Anual de Automática, Electrónica Industrial e Instrumentación 2017 (SAAEI'17). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10651/43442>

Calzadilla, C. y Ortuño, A. (7 de Noviembre de 2013). VLC o Comunicaciones por Luz Visible: ¿Antesala del Li-Fi? Recuperado de Bloq Think Big: <https://goo.gl/suDd6d>

Cavanillas, B. (26 de Mayo de 2015). Comunicaciones de Luz Visible VLC: factores de demanda, beneficios y oportunidades. Recuperado de Smart Lighting: <https://goo.gl/Jqsokd>

Herrera Luque, D. (s.f.). Estudio y simulación de un sistema Flip-OFDM para sistemas de comunicación por luz visible (VLC). Tesis de Grado. Universidad de Sevilla. Departamento de Ingeniería Electrónica, Sevilla, España . Recuperado de <https://hdl.handle.net/11441/69393>

Llanos Flores, B. e Higuera Portilla, J. E. (2014). Visible Light Communications. Cataluña, España: Universidad Politécnica de Cataluña. Recuperado de upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/85653/memoria.pdf

Lorenzo Grandes, B. y Madero Ayora, M. J. (2016). Estudio del Estado del Arte de los sistemas de comunicaciones por luz visible (VLC). Sevilla: Universidad de Sevilla. Recuperado de <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/47950>

Peñañiel Peñañiel, J. E. y Ochoa Figueroa, E. E. (2015). Análisis de la tecnología Li-Fi: comunicaciones por luz visible como punto de acceso a Internet, una alternativa a la transmisión de datos en las comunicaciones inalámbricas. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana. Recuperado de academia: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/7770>

Peñaherrera Aguilar, E. A. y Tipán Simbaña, M. N. (2014). Modelización del diodo LED, diseño y construcción de la interfaz del transmisor y receptor para un sistema de comunicación de luz visible mediante un diodo de luz blanca. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/6871>

RESUMEN AC AUTORES

José Walner Nazarit Viveros, estudiante de Ingeniería Electrónica de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, perteneciente al semillero SELECT de la Facultad de Ingeniería. Tecnólogo Instrumentista Industrial de la Institución Universitaria Antonio José Camacho.

Erika Sarria Navarro, docente tiempo completo de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, estudiante de Maestría en Ingeniería con énfasis en Ingeniería Electrónica. Especialista en Redes de Comunicación e Ingeniera Electrónica de la Universidad del Valle. Líder del semillero de la Facultad de Ingeniería de la Institución Universitaria Antonio José Camacho.

CONTROL DE ACCESO BIOMÉTRICO PARA LABORATORIOS DE LA UNIAJC SEDE SUR

Juan Camilo Perdomo Sandoval, Carlos Alberto Figueroa Soto, Samuel Andrés Ibargüen Murillo, Harold Estevan Paredes Andrade, Daniel Sanín Ramírez y Erika Sarria Navarro.

Modalidad: Propuesta

Grupo de investigación: Inteligo.

Semillero de Investigación: Select

RESUMEN

Este trabajo quiere dar una solución a una problemática de seguridad que se presenta en la Institución Universitaria Antonio José Camacho- Sede Sur, donde se cuenta con varios laboratorios para que los miembros de la comunidad académica de la institución haga uso de estos, los cuales están en constante actualización, con la compra de cada vez mejores y más costosos equipos. Sin embargo, la seguridad en los laboratorios se maneja solamente a través de un instructor que controla la entrega de equipos a los estudiantes con un registro en papel y entrega física del carnet, sin ningún control de la entrada al espacio. Diversas soluciones tecnológicas que involucran tokens físicos para identificación han sido desarrolladas. Sin embargo, la forma más práctica de reconocer a una persona es utilizar los rasgos físicos del cuerpo humano. Teniendo en cuenta lo anterior, el grupo de investigadores busca diseñar y construir una solución biométrica, que permita el control del acceso a los espacios, almacenar un registro de movilidad de personas dentro de ellos, y a su vez que pueda ser replicada en los diferentes laboratorios de la universidad, todo esto buscando un costo económico en comparación con soluciones comerciales existentes. Adicionalmente, el estudio permitirá evaluar las diferentes alternativas biométricas existentes y la pertinencia de los resultados obtenidos.

PALABRAS CLAVE

Biometría, Reconocimiento de personas, Control de acceso.

ABSTRACT

This work wants to provide a solution to a security problem that is presented at the Institución Universitaria Antonio José Camacho -Sede Sur, where there are several laboratories for members of the academic community of the institution to use these, which are constantly updating, with the acquisition of ever better and more expensive equipment. However, laboratory safety is handled only by a lab instructor who controls the delivery of equipment to students with a paper record and physical delivery of the card, without any control of entry into space. Various technology solutions involving physical identification tokens have been developed. However, the most practical way to recognize a person is to use the physical traits of the human body. Taking into account the above, the group of researchers seeks to design and build a biometric solution that allows the control of access to spaces, to store a register of

mobility of people within them, and in turn that can be replicated in the Different University labs, all of this looking for an economic cost compared to existing commercial solutions. In addition, the study will evaluate the different biometric alternatives existing and the relevance of the results obtained.

KEYWORDS

Biometrics, Recognition of People, Access Control.

INTRODUCCIÓN

Actualmente las universidades, tanto las privadas como las públicas, implementan diversos controles de seguridad para el acceso a espacios que contienen equipos valiosos. Uno de esos lugares son los laboratorios de: física, química, electrónica, sistemas, dirigidos a programas de estudio relacionados con el desarrollo tecnológico. En estos espacios se encuentran herramientas, computadores, equipos de medición, en los cuales los estudiantes ponen en práctica toda la teoría estudiada previamente, realizan investigaciones científicas y proyectos de distinto nivel de complejidad que deben ser cuidados.

A continuación, se presentará una primera revisión de los diferentes métodos de control de acceso a lugares y a información que se están desarrollando.

Marco Referencial

A. Control de acceso

Un control de acceso es un sistema automatizado de forma eficaz que permite la aprobación o negación al acceso de un individuo o un grupo de personas a una zona restringida en función de ciertos parámetros establecidos (por la institución). Adicionalmente, los controles de acceso también pueden llevar un registro detallado de cuáles individuos y a qué hora entran en un lugar

determinado. Un rasgo diferenciador de un control de acceso es cómo se realiza la autenticación, por ejemplo, por medio de contraseñas, tokens o acceso biométrico.

Dicha autenticación tiene tres componentes:

- Mecanismo de autenticación: puede ser una clave, lector biométrico o contraseña.
- Mecanismo de autorización: tiene lugar tras la autenticación es la que permite o no el acceso.
- Mecanismo de trazabilidad: complementa el mecanismo de autorización en los casos en que este puede fallar (ISEC S.A., s.f.).

1) Tipos de controles de acceso

A continuación se describen de manera general algunos sistemas de control de acceso, disponibles en la actualidad (Guardianes Seguridad Avanzada, s/f.).

a) Sistemas de control de acceso manuales

Estos sistemas basan su funcionamiento en personas, tales como vigilantes, guardias de seguridad, personal administrativo y/o recepcionistas. El funcionamiento de este sistema se ve limitado, ya que el factor humano es muy importante, dependerá de las capacidades que la persona tenga, para así restringir o conceder acceso a un lugar.

b) Sistemas de control de acceso semi- manuales

En este tipo de sistema se utilizan equipos o elementos electromecánicos para apoyar al personal en la evaluación de la solicitud de acceso y en la toma de decisión para permitir o denegar la entrada, ya sea una tarjeta de acceso, la cual se le entrega al personal para que este lo verifique y tome una decisión.

c) Sistemas de control de acceso automáticos/ autónomos

Son aquellos en los cuales las etapas de verificación y acceso son llevadas a cabo totalmente por equipos o sistemas electrónicos que están preprogramados para conceder o denegar el acceso a quien lo esté solicitando. Algunos de ellos utilizan características biológicas que diferencian a los individuos, y cuya rama de investigación se denomina biometría.

En estos sistemas se utilizan, entre otros, los siguientes equipos:

- Tarjetas magnéticas con código secreto adicional.
- Verificadores de firma.
- Verificadores de huellas digitales.
- Identificadores de pupilas.

B. Biometría

El término “biometría” viene de las palabras griegas “bio” que significa vida y “métrica” que significa medir. Por medio de la biometría es posible medir e identificar las características de los individuos.

Todos los seres humanos poseemos características morfológicas únicas que nos diferencian los unos de los otros. La forma de la cara, la geometría de partes de nuestro cuerpo, tales como las formas de las manos u ojos, y tal vez la más conocida, la huella digital, son distintos rasgos que los diferencian del resto de los seres humanos.

Las primeras civilizaciones, en la necesidad de reconocer a los individuos, implementaron medios no formales de identificación, tales como: los registros de las transacciones comerciales en Babilonia y China que incluían huellas dactilares en tablas de arcilla; antecedentes en la historia egipcia donde los compradores registraban la descripción física de los comerciantes para

recordar su reputación y confianza, etc., pero con el rápido crecimiento de la población se dificulta la identificación de las personas con métodos no formales.

En Woodward, Orleans & Higgins (2003) se identifican conceptos claves de la biometría: “Reconocimiento es un término genérico y no necesariamente implica verificación o identificación. Todos los sistemas biométricos realizan un reconocimiento para volver a conocer a una persona que ya ha sido enrolada previamente”.

Existen muchas maneras de obtener muestras biométricas (características físicas que pueden ser detectadas por dispositivos e interpretadas por computadoras, de modo que puedan usarse como nuestros representantes en el ámbito digital). Las más conocidas son: imagen de la huella dactilar, grabación de voz, imagen facial, imagen del iris, imagen de la retina, imagen de la firma y registro de medidas relacionadas con la dinámica, registro de las teclas pulsadas y registro de medidas relacionadas con la dinámica. Cada una de estas contiene ventajas, las cuales son únicas; pero lo más importante para una muestra biométrica es que esta contenga la mayor cantidad de datos posibles, ya que esto hace que sea única.

En la actualidad, a nivel de empresas, los controles biométricos más utilizados (Megatk, 2015) son:

- Lectores de huellas dactilares.
- Verificación de voz.
- Patrones oculares.
- Emisión de calor.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada en el desarrollo del proyecto ha sido de orientación crítica comunicativa. Se trata de una metodología con

una importante base teórica y práctica en el área tecnológica.

A nivel teórico incorpora nociones y conceptos de sistemas biométricos y otros estudios realizados por universidades, científicos y empresas sobre la biometría y las bases de datos biométricos, contemplados en nuestra bibliografía y estudio previo.

En el nivel práctico ha sido encaminada hacia la integración de conocimientos previos de sistemas embebidos, con la selección de sensores biométricos de bajo costo y la construcción del dispositivo más práctico para la medición.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Guardianes Seguridad Avanzada. (s.f.). Control de acceso. Obtenido de <http://bit.ly/2LfH7tn>

ISEC, S. A. (s.f.). Control de acceso: qué es y para qué sirve. Obtenido de <http://www.isec.com.co/control-de-acceso-que-es-y-para-que-sirve>

Megatk. (10 de agosto de 2015). Los 4 tipos de sistemas biométricos más utilizados en empresas. Obtenido de <http://bit.ly/2mAtWnY>

Woodward Jr., J., Orlans, N. & Higgins, P. (2003). *Biometrics*. New York: McGraw-Hill/Osborne.

LOS AUTORES

Carlos Alberto Figueroa Soto: estudiante de sexto semestre de Ingeniería Electrónica de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, perteneciente al semillero SELECT de la Facultad de Ingeniería, Bachiller Académico del Colegio La Merced.

Juan Camilo Perdomo Sandoval: estudiante de sexto semestre de Ingeniería Electrónica de la

Institución Universitaria Antonio José Camacho, perteneciente al semillero SELECT de la Facultad de Ingeniería, Bachiller Técnico Agropecuario de la Institución Educativa Susana Trochez de Vivas.

Samuel Andrés Ibargüen Murillo: estudiante de sexto semestre de Ingeniería Electrónica de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, perteneciente al semillero SELECT de la Facultad de Ingeniería, estudiante de Tecnología en Mecánica Industrial de la Fundación Centro Colombiano de Estudios Profesionales, Técnico en Salud y Seguridad del Trabajo de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Bachiller Técnico Comercial en Contabilidad de la Institución Educativa Monseñor Ramón Arcila. Técnico en Contabilidad del SENA.

Harold Estevan Paredes Andrade: estudiante de sexto semestre de Ingeniería Electrónica de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, perteneciente al semillero SELECT de la Facultad de Ingeniería, Bachiller Técnico Industrial en Electricidad y Electrónica de la Institución Educativa 7 de Agosto. Técnico en Instalaciones Eléctricas Residenciales del SENA.

Daniel Sanín Ramírez: estudiante de sexto semestre de Ingeniería Electrónica de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, perteneciente al semillero SELECT de la Facultad de Ingeniería, Bachiller Técnico Industrial en Electricidad y Electrónica de la Institución Educativa Colegio Ciudad Córdoba. Técnico en Instalaciones Eléctricas Residenciales del SENA.+

Erika Sarria Navarro: docente tiempo completo de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, estudiante de Maestría en Ingeniería con énfasis en Ingeniería Electrónica, Especialista en Redes de Comunicación e Ingeniera Electrónica de la Universidad del Valle. Líder del semillero de la Facultad de Ingeniería de la Institución Universitaria Antonio José Camacho.

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CULTURA ORGANIZACIONAL

Marien Yerlendy Escobar, Juan David Guzmán Tangarife, Michael Estiben Martínez Cuellar
y Carlos Lino Rengifo

Modalidad: Propuesta

Semillero de investigación: Select

RESUMEN

La cultura organizacional de una empresa juega un papel fundamental en el mejoramiento continuo y en el aprovechamiento de todo el recurso humano. En el momento en que se define la cultura organizacional, se conocen la manera en que se relacionan los integrantes de la empresa y la manera como esas relaciones influyen en la toma de decisiones de los empleados, lo que está directamente asociado con el rendimiento de cada uno de ellos. Conociendo lo anterior, se pueden crear estrategias y mecanismos que permitan mejorar la productividad y relación de los empleados con la organización. Para determinar la cultura organizacional de una empresa, actualmente se deben analizar muchos datos de encuestas y pasar por muchos procesos, lo cual se hace muy extenso. Por estos motivos lo que se busca es unificar estos procesos para que el análisis de la cultura organizacional de las diferentes entidades sea un proceso más rápido de realizar, y donde los procedimientos estén unificados. Se desarrollará utilizando el lenguaje de programación R (lenguaje y entorno de programación para análisis estadísticos y gráfico), basándose en el framework laravel para mostrar los resultados obtenidos al usuario mediante una página web desarrollada en PHP (lenguaje de programación para desarrollar páginas web), la plataforma limesurvey que proveerá los resultados obtenidos de las encuestas y también se hará uso de modelos paramétricos como cubist y random forest (inteligencia artificial).

PALABRAS CLAVE

Cultura organizacional, Laravel, Automatización, Modelos Paramétricos.

ABSTRACT

The organizational culture of a company plays a fundamental role in the continuous improvement and the use of all human resources. Now in which the organizational culture is defined, the way in which the members of the company are related is known and how they influence the decision making of the employees, which is directly related to the performance of each employee. Knowing the above, strategies and mechanisms can be created to improve the productivity and relationship of employees with the company.

In order to determine the organizational culture of a company, it is necessary to analyze many survey data and go through many processes, which is very extensive.

For these reasons, what is sought is to unify these processes, so that the analysis of the organizational culture of the different entities is a faster process to perform and where the procedures are unified. It will be developed using the programming language R (language and programming environment for statistical and graphic analysis), based on the laravel framework to show the results obtained to the user through a web page developed in PHP (programming language to develop web pages), the limesurvey platform which will provide the results obtained from the surveys, will also make use of parametric models such as cubist, random forest (artificial intelligence).

KEYWORDS

Organizational culture, Laravel, Automation, Parametrics Models.

INTRODUCCIÓN

La cultura organizacional cumple un papel fundamental dentro de una empresa, ya que esta permite identificar cómo es el ambiente laboral e interacción de los empleados entre sí, esto ayuda a identificar fortalezas y debilidades de los empleados y demás miembros de la empresa.

Es importante tener definida la cultura organizacional, ya que esto permite implementar estrategias que vayan en pro del mejoramiento en el ambiente laboral de los empleados lo que reafirma su identidad hacia su trabajo y empresa, generando así una mejora en el rendimiento y productividad. Bajo esta premisa se busca implementar una aplicación web desarrollada en el lenguaje de programación PHP por medio del Framework Laravel, utilizando inteligencia artificial mediante

los modelos paramétricos, los cuales permiten identificar hacia qué tipo de cultura organizacional tiende la organización.

MARCO TEÓRICO

Modelos Paramétricos:

La teoría de aprendizaje estadístico es la teoría que explora diferentes caminos para encontrar la dependencia funcional de un conjunto de datos (Vapnik, 1998, p. 19), con este aprendizaje estadístico se logrará predecir los acontecimientos futuros. La inferencia estadística muestra que existen diferentes funciones de distribución, sin embargo, cuando se estaba desarrollando la estadística descriptiva, el problema principal estaba sujeto a un conjunto de datos empíricos que provienen de una dependencia funcional para precisamente inferir esta dependencia. Fisher introdujo un modelo de inferencia estadística unificado en un marco de parámetros estadísticos, mientras que Glivenko y Cantelli (Tucker, 1959; Brunetto, Xerri & Nelson, 2012) demostraron que la función de distribución empírica siempre tiende a la función de distribución actual. Con estos eventos se determinaron dos ideas importantes en la inferencia estadística. La primera: la particular o paramétrica, donde el objetivo es crear métodos estadísticos sencillos que puedan ser usados para resolver problemas reales. Por otro lado, la inferencia general, que busca encontrar un solo método de inducción para cualquier problema de inferencia estadística (Vapnik, 1998, pp. 24-25).

En cuanto a la cultura organizacional, varios trabajos muestran el uso de modelos paramétricos, Garcia Herrero, Mariscal & Toca Otero (2013) demuestran cómo establecer una relación entre la cultura de seguridad y la cultura organizacional en una planta nuclear, a través de redes bayesianas de forma cuantitativa. Esto se logró aplicando cuatro cuestionarios y comparándolos por medio de correlación y análisis factorial. Estos cuestionarios fueron: el Organizational Culture Inventory

(OCI), el Organizational Beliefs Questionnaire (OBQ), el Corporate Culture Survey y el Culture Gap Survey (CGS). La correlación y el análisis mostró que hay seis factores en común con un 70.6% de la varianza total, sin embargo, se optó por aplicar OCI dada la fiabilidad que mostró en la prueba. La metodología empleada fue la aplicación de una encuesta anónima, dando como resultado 292 encuestas de un total de 323 trabajadores. La encuesta consistía en 120 preguntas sobre cultura organizacional, 35 preguntas sobre cultura de la seguridad y 5 preguntas adicionales para establecer la demografía de los encuestados. La idea principal detrás de las redes bayesianas es codificar las dependencias entre un conjunto de variables estocásticas usando una representación gráfica que permite la fácil interpretación y entendimiento de los resultados. La aplicación de las redes bayesianas sobre la encuesta planteada demostró que hay un efecto significativo cuando se ajusta la cultura humanística, por ejemplo, se notó esta influencia en variables como: preocupación en las necesidades de los demás, tomar en cuenta las opiniones de los demás cuando las decisiones afectan a todos; resolver conflictos de manera constructiva, y ser soporte de los demás, entre otros.

Cultura organizacional

Como “cultura organizacional se entiende al conjunto de creencias, hábitos, valores, actitudes, tradiciones entre los grupos existentes en todas las organizaciones” (Significados, 2017). La identificación de la cultura organizacional en una empresa tiene un importante peso a la hora de cumplir con metas o planificar nuevas estrategias que la beneficien.

Todas las empresas tienen su propia cultura organizacional y está clasificada en uno de los 4 tipos de cultura organizacionales que existen:

La Cultura de Clan

Donde la organización es un lugar amistoso para trabajar, las personas comparten mucho entre sí, es

en general, como una familia. Los líderes o cabezas de la organización, se consideran mentores y quizás figuras paternas con profunda influencia al interior de la institución. El éxito institucional se define, en términos de satisfacción al cliente y consideración de las personas. La organización premia el trabajo en equipo, participación y el consenso.

La Cultura Adhocrática

También llamada cultura empresarial, caracterizan al mundo organizacional del siglo XXI. Los miembros ven a la organización como un lugar dinámico para trabajar, de espíritu emprendedor y ambiente creativo. Las personas tienden a tomar riesgos aceptados. Los líderes también son considerados emprendedores y tomadores de riesgo. Lo que sostiene a la organización en el tiempo es la experimentación de nuevos productos o servicios, la innovación, el estar en constante crecimiento y adquiriendo nuevos recursos. El éxito institucional significa tener grandes utilidades, por la venta de nuevos productos, siendo líderes del mercado en su área. La organización estimula la iniciativa individual y libertad de intelecto.

La Cultura Jerarquizada

La organización es un lugar estructurado y formalizado para trabajar. Los procedimientos gobiernan y dicen a las personas que hacer el diario quehacer. El interés de los líderes de la organización es ser buenos coordinadores y organizadores, manteniendo una organización cohesionada, donde las reglas y las políticas juegan un rol preponderante.

La preocupación fundamental de la dirección gira entorno a la estabilidad y el funcionamiento eficaz de la organización con altos niveles de control. El éxito se define en términos de entrega fidedigna, planificación adecuada y bajo costo. Las recompensas al personal se basan principalmente en los ascensos y los aumentos en remuneraciones.

Cultura de Mercado

El término “mercado” no guarda relación con el término mercadeo. A diferencia de la cultura jerarquizada, en donde el orden interno está garantizado por las normas y decisiones centralizadas, la cultura de mercado opera principalmente través del manejo de transacciones con otros mercados (como grupos de interés) para generar ventajas competitivas. Es una organización orientada a los resultados, cuya mayor preocupación es realizar el trabajo bien hecho. Las personas son competitivas y orientadas a los objetivos o resultados. Los líderes son dirigentes competitivos y exigentes a la vez.

El éxito se define en términos de participación de mercado y posicionamiento.



MVC (Modelo Vista Control)

“El Modelo Vista Controlador” es un patrón de diseño de aplicaciones que se ha puesto muy de moda en los últimos años. Tiene varias razones, pero la más importante es separar el código en tres partes bien definidas: el modelo, la vista y el controlador.

Modelos

Los modelos son clases encargadas de trabajar con las consultas de la base de datos, es decir que por cada tabla tendremos una clase, cada registro será un objeto y las consultas se llamarán a través de métodos de esas clases. A su vez, Laravel trabaja con Eloquent, que es un ORM que nos facilitará el trabajo de las consultas a través de métodos ya establecidos, estos nos permitirán realizar las tareas más comunes y que más se repiten en una base de datos como insertar, recuperar registros por su id, modificar esos registros, listarlos, eliminarlos, etc.

Vistas

Es el producto final de una petición, el código HTML que se le devuelve al cliente; aquí no debería haber ninguna lógica, sin embargo, puede contener impresiones de variables, condicionales o bucles, pero no más que eso. La vista tiene un fin y es ese, entregar el código HTML de respuesta.

Controladores

Los controladores son clases con métodos, también llamados acciones, estas se comunicarán con los modelos para hacer consultas a la base de datos y con las vistas para devolver una respuesta al cliente (Gaitán, 2013).

METODOLOGÍA

Para llevar a cabo este proyecto se realizará la recolección de información acerca de los tipos de cultura organizacional y su influencia en los empleados para relacionarnos más a fondo con la temática que siguen las empresas respecto a su cultura organizacional y su personal. Las encuestas para la determinación de la cultura organizacional serán implementadas en la página web; cabe destacar que estas serán realizadas mediante la herramienta OCAI, en las cuales profundizaremos mientras avance la investigación.

En cuanto al manejo de las tecnologías, softwares, aplicaciones y frameworks que se desconocen se irán abordando a través de la experimentación, investigación, apoyo en la web y con base en los conocimientos obtenidos en los semestres que se han cursado del pregrado. En acompañamiento con el tutor se inducirá al manejo de estas herramientas que son fundamentales para el desarrollo de este proyecto.

RESULTADOS ESPERADOS

Se espera obtener un sistema de información, específicamente una página web desarrollada en el framework Laravel, que inicialmente permita realizar las diferentes encuestas que son necesarias a la hora de la recolección de datos. El sistema debe determinar la cultura organizacional de la entidad, basándose en los datos obtenidos. Se deben ejecutar scripts de R (Entorno y lenguaje de programación con un enfoque al análisis estadístico) para poder hallar las variables de importancia a través de lo que son las máquinas de aprendizaje, es decir, a través de los protocolos de inteligencia artificial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brunetto, Y., Xerri, M. & Nelson, S. (2012). Examining Organizational culture within engineering asset management firms: The competing values framework. *Proceedings of the 7th World Congress on Engineering Asset Management* (págs. 117-123). Gyeongnam: Springer.
- Definista. (10 de Diciembre de 2016). Concepto Definición. Recuperado el 29 de Junio de 2018, de <http://conceptodefinition.de/cultura-organizacional/>
- Gaitán, F. (12 de Noviembre de 2013). Recuperado el 5 de Julio de 2018, de <https://fernando-gaitan.com.ar/laravel-parte-3-modelo-vista-controlador/>
- Garcia Herrero, S., Mariscal, M. & Toca Otero, A. (2013). Bayesian network analysis of safety culture and organizational culture in a nuclear power plant. *Safety Science*, 82-95.
- Significados. (11 de Agosto de 2017). Significados. Recuperado el 1 de Julio de 2018, de <https://www.significados.com/cultura-organizacional/>
- Tucker, H. (1959). A generalization of the Glivenko-Cantelli Theorem. *The Annals of Mathematical Statistics*, 828-830.
- Vapnik, V. N. (1998). *Statistical Learning Theory*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

LOS AUTORES

Michael Estiben Martínez Cuellar

Joven de 19 años, estudiante de cuarto (4) semestre de Tecnología en sistemas de información en la Institución Universitaria Antonio José Camacho, integrante del semillero SELECT. Graduado como bachiller técnico de la I.E Técnica Industrial Pedro Antonio Molina de la ciudad de Cali.

Juan David Guzmán Tangarife

Joven de 24 años, estudiante (4) semestre de Tecnología en sistemas de la información en la Institución Universitaria Antonio José Camacho, integrante del semillero SELECT. Graduado como bachiller técnico de la Institución Educativa Colegio Ciudad Córdoba.

Marien Yerlendy Escobar

Joven de 17 años, estudiante (4) semestre de Tecnología en sistemas de información de la Institución Universitaria Antonio

José Camacho. Estudiante del semillero de investigación select. Graduada como bachiller en la Institución Educativa Técnica Industrial Luz

Haydeé Guerrero Molina y graduada del Sena como Técnico industrial en la especialidad de Electricidad.

COMPOSICIÓN CORPORAL Y FUERZA EXPLOSIVA DE MIEMBROS INFERIORES EN VELOCISTAS

Leidi Xiomara Mejía Ararat y Marlon José Delgado Meneses.

Asesora: Yury Vergara López

Semillero: en estudios de la composición corporal, nutrición y deporte, perteneciente al grupo de investigación en deporte y rendimiento humano.

Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte

Fecha: Julio de 2018

RESUMEN

En Colombia se han realizado algunos estudios sobre la forma física de los velocistas, lo cual ha servido como punto de partida para relacionar las capacidades condicionales, junto a patrones antropométricos, contribuyentes a la orientación y selección de deportistas con características específicas para pruebas de velocidad; sin embargo, se deben tener en cuenta diversos factores para la obtención del éxito en esta modalidad, entre ellos, la composición corporal y la fuerza explosiva de miembros inferiores. El propósito de este avance investigativo es relacionar la composición corporal y la fuerza explosiva de miembros inferiores de 11 velocistas entre 12 y 17 años del municipio de Guachené, Cauca. La investigación será de tipo descriptivo transversal; se tomarán pliegues, perímetros y diámetros utilizando la técnica ISAK. Finalmente, se medirá la fuerza explosiva de miembros inferiores a través de un test de salto sin impulso horizontal y se tomará la mejor distancia entre los intentos realizados por cada atleta. Se espera encontrar entre los resultados una relación entre la composición corporal y la fuerza explosiva de miembros inferiores.

PALABRAS CLAVE

Velocidad, Composición corporal, Fuerza explosiva, Miembros inferiores.

ABSTRACT

In Colombia, some studies have been carried out on the physical shape of sprinters, which has served as a starting point to relate the conditional capacities along with anthropometric patterns that contribute to the orientation and selection of athletes with specific characteristics for speed tests; nevertheless, several factors must be taken into account in order to obtain success in this modality, among them, body composition and the explosive strength of lower limbs. The aim of this research is to relate the body composition and explosive strength of lower limbs to 11 sprinters between 12 and 17 years old from Guachené, Cauca. This is a cross-sectional and descriptive study; folds, perimeters and diameters will be taken using the ISAK technique. Finally, the explosive strength of lower limbs will be measured through a jump test without horizontal impulse; the best distance between the attempts made by each athlete will be taken. It is expected to find among the results, a relationship between body composition and the explosive strength of lower limbs.

KEYWORDS

Speed, body Composition, Explosive force, Lower limbs.

INTRODUCCIÓN

En Colombia se han realizado algunos estudios sobre la composición corporal en velocistas, puesto que el éxito en esta modalidad requiere cualidades físicas específicas, las cuales dependen de un proceso de formación deportivo idóneo.

A través de los años, las pruebas de velocidad han logrado generar gran entusiasmo entre quienes practican atletismo, no obstante, el nivel de competitividad aumenta significativamente lo que es reflejado en mejores resultados en cada una de las pruebas. A pesar de esto, los atletas colombianos no sobresalen a nivel internacional, lo que ha generado la necesidad de preparar a los deportistas desde edades tempranas donde también influyen diferentes factores como genéticos, composición corporal, nutricional, factores físicos y psicológicos.

Por otro lado, los métodos antropométricos son una herramienta de fácil acceso y confiable para la contribución en la selección de talentos y la estructuración del entrenamiento deportivo; adicionalmente, esta ofrece información útil para los entrenadores, quienes debido a diferentes circunstancias deben dirigir el proceso deportivo sin un grupo interdisciplinario de profesionales del deporte. El propósito de esta investigación es relacionar la composición corporal y fuerza explosiva en miembros inferiores de velocistas entre 12 y 17 años del municipio de Guachené, Cauca y así contribuir al proceso de formación de deportistas del norte del departamento.

MARCO TEÓRICO

En el atletismo se encuentra inmersa la modalidad de velocidad, la cual, según Grosser y Cols. (1989) es la “reacción con máxima rapidez frente a una señal y/o de realizar movimientos con máxima velocidad”. Después, él mismo Grosser (1992), a través del análisis de los mecanismos humanos, la define como “la capacidad de conseguir, con base en procesos cognitivos, máxima fuerza volitiva y funcionalidad del sistema neuromuscular, una rapidez máxima de reacción y de movimiento en determinadas condiciones establecidas”.

Agregado a lo anterior, la velocidad como cualidad está directamente asociada con el tiempo y diferentes movimientos, relacionando otras capacidades como fuerza y resistencia, que, a su vez, dependen de factores genéticos, para lo cual el correcto entrenamiento de la misma, permite una mejora eficaz.

Villamarín (1999) realizó un estudio de las características de atletas velocistas en el norte del Cauca en las categorías infantil, menor y juvenil, encontrando una relación directamente proporcional entre la prueba de 30 metros lanzados y el salto vertical, el cual midió la fuerza explosiva en miembros inferiores; es decir, los deportistas con mayor fuerza explosiva son los más rápidos. Por tanto, el desarrollo y entrenamiento de la misma es de vital importancia para lograr disminución en las marcas de las pruebas de velocidad.

De esta forma, la fuerza explosiva en miembros inferiores es excepcional para el desarrollo de las carreras de velocidad, por ende, aquel que tenga un buen desarrollo de fuerza va a ser más veloz y también deberá registrar mayor distancia en la ejecución de los test de salto horizontal y

vertical (Villamarín, 1999). También Florián y Leiva (1997) realizaron una investigación sobre la orientación y selección en jóvenes de 8 a 15 años, cuya finalidad fue establecer criterios para la orientación y selección de hombres y mujeres que practican atletismo en la ciudad de Cali, donde encontraron que con la edad, la masa muscular y la masa corporal se activa, se incrementa de manera importante. Además, identificaron que la fuerza explosiva, expresada en salto alto y largo, presentan su máximo crecimiento entre 14 - 15 años para hombres y 12 -13 para mujeres, edades que son importantes para una adecuada estimulación de esta cualidad por su relación con el resultado deportivo.

Por otro lado, la composición corporal en los últimos años ha sido de gran relevancia dentro del deporte. Debido a esto, Salinas (2013) la define como un indicador de la salud y del estado físico. Su seguimiento, junto con factores como la fuerza, el estado de ánimo, el rendimiento y el sueño puede ayudar a medir la efectividad del entrenamiento y planificación nutricional.

Rodríguez, Castillo, Tejo y Razowisky (2014) estudiaron el somatotipo de los deportistas de alto rendimiento de Santiago de Chile, donde el propósito fue describir la composición corporal de los atletas de diferentes disciplinas en el Centro de Alto Rendimiento de dicha ciudad (COCHE). Se pudo observar que los deportistas pertenecientes a la modalidad de velocidad reportaron un somatotipo endomorfo, lo que se traduce en mayor adiposidad relativa, el cual es un factor perjudicial en su rendimiento deportivo a la hora de obtener mayores resultados.

En el desarrollo del entrenamiento de la velocidad, se deben tener la capacidad condicional fuerza, donde según González y Gorostiaga (1995) ésta proporciona unas connotaciones deportivas y la definen como la capacidad de producir tensión que tiene el músculo al activarse o al contraerse. Especifican que, en el ámbito del deporte, la fuerza

útil correspondiente se puede aplicar o manifestar a la velocidad con la que se realiza el gesto deportivo. Un mismo deportista tendría muchos niveles de fuerza máxima, correspondientes a las distintas velocidades en que se mida la fuerza máxima desarrollada.

Floría Martín y Ferro Sánchez (2011) analizaron el rendimiento en competición entre corredores de 100 metros planos de diferente nivel. El propósito de este estudio fue realizar un análisis del rendimiento de atletas bien entrenados y con marcas de nivel nacional, participantes en la prueba de 100 metros planos. Los resultados indicaron que el tiempo empleado en los tramos 0-10 m y 20-30 m, pertenecientes a la fase de aceleración, fue mayor en los menos rápidos (2.04 vs. 1.93 s, $P = 0.003$, y 1.01 vs 0.98 s, $P = 0.031$, respectivamente).

Frazilli, Arruda, Mariano y Cossío (2011) establecieron una correlación entre fuerza explosiva y velocidad en jóvenes futbolistas, el objetivo del estudio fue determinar las relaciones entre la fuerza explosiva y la velocidad (20m) en futbolistas cadetes y juveniles, donde encontraron que la fuerza explosiva se encuentra en estrecha relación con la velocidad (20m) en jugadores de la categoría cadetes y juvenil.

METODOLOGÍA

Esta investigación es de tipo descriptivo transversal, se evaluarán 11 atletas del Club Hijos del viento, quienes ejecutan las pruebas de velocidad. Para la composición corporal, se establecerá masa grasa, masa ósea y masa muscular de miembro inferior, en el cual se tomarán las siguientes medidas: pliegues (tríceps, subescapular, supra espinal, abdominal, muslo y pierna), diámetros (estiloideo, epicondilo del fémur, humero) y perímetros (brazo relajado, brazo contraído, muslo y pierna), para lo cual se creará un formato de recolección digitalizado que permita la realización de un análisis estadístico con SPSS (software).

Con respecto a lo anteriormente mencionado para la obtención de cada resultado estadístico, se tomarán las siguientes fórmulas con las cuales se busca encontrar la relación existente entre las dos variables.

Para encontrar el porcentaje de grasa, según Slaughter: en niños entre los 8 a 17 años: % de grasa = $0.735 \times (\text{pliegue de tríceps} + \text{pliegue supraespinal}) + 1$; en niñas: % de grasa = $0.610 \times (\text{pliegue de tríceps} + \text{pliegue supraespinal}) + 5.1$.

Para hallar la masa ósea, según Rocha: $3.02 \times (\text{talla}^2 \times \text{diámetro estiloideo} \times \text{diámetro del fémur} \times 400) \times 0.712$.

Por último, se realizará un test de fuerza explosiva (test de salto sin impulso) el cual proporcionará el nivel de fuerza explosiva en miembros inferiores. Las mediciones las realizarán antropometristas de nivel 2 y 3 de la Escuela Nacional del Deporte, el cual se hará según el protocolo de la Sociedad Internacional de Avances en Cineantropometría (ISAK).

RESULTADOS ESPERADOS

Con este trabajo de investigación se espera observar si existe alguna relación entre la composición corporal y la fuerza explosiva de miembros inferiores, ya que dependiendo de la composición corporal, podremos diferenciar si la muestra presenta cierta relación o similitud equitativa frente al porcentaje de masa grasa o masa muscular teniendo como relación algunos resultados estadísticos provenientes de los datos y la prueba a realizar, además se logrará determinar si la composición corporal de cada uno de los atletas puede afectar o contribuir al proceso de planificación del entrenamiento deportivo de los velocistas.

CONCLUSIONES

Partiendo de los resultados se podrán establecer características relevantes con respecto a la composición corporal y la fuerza explosiva de miembros inferiores, las cuales mostrarán relación entre ellas, ayudando así a identificar similitudes frente al porcentaje de masa grasa o masa muscular y su importancia en el desarrollo del entrenamiento.

Por consiguiente, cabe resaltar que dentro de cada especificidad deportiva, la implicación de movilización del porcentaje de grasa o músculo, puede ayudar a determinar cada una de las variables asociadas con la composición corporal y la fuerza explosiva, y de esta manera se contribuya a la mejora del rendimiento de atletas en la modalidad de velocidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- González Badillo, J. y Gorostiaga, E. (1995). Entrenamiento de la velocidad. Recuperado de: https://books.google.com.co/books/about/Fundamentos_Del_Entrenamiento_dela_Fuer.html?id=0OUzKQPywqoC&printsec=front-cover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Garrido, R. P. (2005). Manual de antropometría. España; S.L. Editorial Wanceulen.
- Frazilli, E.H. Arruda, M. Mariano, T. Cossío, M.A. (2011). Correlación entre fuerza explosiva y velocidad en jóvenes futbolistas. *Biomecánica*, 19(1), pp. 19-24. Recuperado de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/12308/19-24.pdf>

Florián Álvarez, A. & Leiva, J.H. (1997). Orientación y selección de talentos en jóvenes velocistas de 8 a 15 años. Cali. ISBN: 958-8030-05-6.

Floría Martín, P. (2011). Análisis del rendimiento en competición entre corredores de 100 metros lisos de diferente nivel. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. VII - VI, 408-416. doi:10.5232/ricyde2011.02606

Grosser, M. (1989). Definición de velocidad. Recuperado de <https://g-se.com/velocidad-conceptos-y-clasificacion-bp-X57cfb26d9f725>

Grosser, M. (1992). Definición de velocidad. Recuperado de <https://g-se.com/velocidad-conceptos-y-clasificacion-bp-X57cfb26d9f725>

Harre (1994). Definición de fuerza, tipos de fibras, unidades motoras. Recuperado de <http://super-acondicionamiento-fisico.blogspot.com.co/2015/11/definicion-de-fuerza-la-fuerza-es-un.html>

Rodríguez, X, Castillo, O, Tejo, J. y Rozowski, J. (2014). Somatotipo de los deportistas de alto rendimiento de Santiago, Chile. *Revista Chilena de Nutrición*, 41(1), pp. 29-39. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46930531004>

Rodríguez Rodríguez, F. J., Almagiá Flores, A. A. & Berral de la Rosa, F. J. (2010). Estimación de la masa muscular de los miembros apendiculares, a partir de densitometría fotónica dual (DEXA). *International Journal of Morphology*, 28(4):1205-1210.

Salinas, E (2013). Composición corporal, Nutriresponse. Recuperado de <https://www.nutriresponse.com/blog/que-es-la-composicion-corporal/>

Villamarín Menza, S. (2015). Administración de las Organizaciones de Educación Física, Re-

creación y Deporte. En: Ed: Alcaldía de Santander de Quilichao ISBN: 958-33-6204-2 v. 1000, p. 296.

RESUMEN AC AUTORES

Leidi Xiomara Mejía Ararat: nacida el 13 de diciembre 1996 en Caloto, Cauca, identificada con C.C 1149686927, expedida en el municipio de Guachene, Cauca, Exatleta del departamento en la modalidad de velocidad y saltos. Es estudiante del Programa profesional en Deporte con Énfasis en Atletismo de la Escuela Nacional del Deporte.

Cuenta con experiencia como dirigente en el proceso de iniciación y formación deportiva en niños de atletismo, participó como modelo para la evaluación antropométrica en el curso de certificación del nivel I ISAK. También hizo parte del grupo de voluntarios en eventos organizados por la Federación Colombiana de Atletismo, como lo son el Mundial de Atletismo Menores Cali 2015, Campeonato Suramericano de Menores y Gran Prix Internacional, Cali 2014.

Marlon José Delgado Meneses: nacido el 28 septiembre de 1995, identificado con C.C 1143863578, expedida en Cali, Valle del cauca. Estudiante del Programa Profesional en Deporte con especialidad en Baloncesto, además es deportista de altos logros, perteneciente al equipo baloncesto de la Escuela Nacional del Deporte, campeón Nacional Universitario, Tunja 2017.

Es estudiante perteneciente al Semillero en estudios de la composición corporal, nutrición y deporte perteneciente al grupo de investigación en deporte y rendimiento humano; cuenta además con dos carreras técnicas, una en educación física, recreación y deporte, y otra en mantenimiento y ensamble de computadores, ambas ejercidas en el Sistema de Aprendizaje SENA.

Yury Vergara López (Tutor): Magíster en Alta dirección de servicios educativos, Especialista en actividad física terapéutica y Licenciada en Educación física y salud, certificada internacionalmente en antropometría nivel III (ISAK), con 15 años de experiencia en las áreas de la actividad física terapéutica y en procesos de estimulación temprana, desarrollo motor y la actividad física para poblaciones especiales.

Experiencia en docencia de educación superior y en el desarrollo de programas y proyectos dirigidos a población vulnerable.

Docente investigador (principal y co-autora) y líder de semillero de investigación en el estudio de la composición corporal, nutrición y deporte, adscrita al grupo de investigación en Deporte y rendimiento humano de Colciencias, Colombia.

ANTOLOGÍA DE EXPERIENCIAS CORPORALES

Valentina Andrade Vidal

Tutora: Paola Zambrano Velasco

Semillero Arte & Espacios - Articulado al Grupo de investigación GAyA Programa Artes Visuales - Facultad de Ciencias Sociales y Humanas Institución Universitaria Antonio José Camacho

E-mail de contacto: valentiinna9806@gmail.com; gaya@admon.uniajc.edu.co

Fecha: julio de 2018

RESUMEN

La noción que cada persona tiene de su cuerpo y la forma en que ésta lo vivencia es resultado de una continua construcción que, lejos de darse como algo aislado e individual, en realidad se ve permeado por el contexto en que se vive y las relaciones que se entablan con otros agentes.

El presente proyecto de investigación-creación tiene como propósito analizar y reflexionar cómo la educación de las mujeres ha determinado la forma en la que ellas perciben sus cuerpos, el lugar que ocupan en la sociedad, y el tipo de experiencias por las que deben pasar para encarnar aquello que socialmente se ha definido como feminidad.

Partiendo de experiencias cercanas, lo que se buscará es hacer un contraste entre la historia de vida de tres generaciones sucesivas de mujeres de una misma familia, lo que permitirá observar cómo ha ido variando la educación femenina en Colombia desde mediados del siglo XX a la actualidad, qué elementos prevalecen y cuáles se han ido dejando atrás.

Palabras clave: Educación de las mujeres, cuerpo femenino, educación del cuerpo, mujer, familia.

ABSTRACT

The notion that each person has of his body and the way in the which experiences it is the result of a continuous construction that, far from being something isolated and individual, in fact, it is permeated by the context in which one lives and the relationships they are established with other agents.

The purpose of this research-creation project is to analyze and reflect on how women's education has determined the way in which they perceive their bodies, the place they occupy in society, and the type of experiences they must live for embody what has been socially defined as femininity.

Starting from close experiences, what will be sought is to make a contrast between the life history of three successive generations of women from the same family, which will allow us to observe how women's education has varied in Colombia since the mid-20th century to the present, what elements prevail and which have been left behind.

KEYWORDS

Education of Women, feminine body, bodily education, woman, family.

INTRODUCCIÓN

Una mujer, que proviene de una larga línea de mujeres, al llegar a cierta edad tiene por lo regular, como señala Ciplijauskaitė (1989), dos posibles formas de ver a sus antecesoras: ver “en la madre y en la abuela un modelo y [aceptar] el destino que le imponen la familia y la sociedad [o, mirarse] en el espejo de las mujeres del pasado, pero en vez de seguir dócilmente su ejemplo, [escuchar] la voz crítica del animus que la obliga a ver la situación real” (p.204).

Llegado el caso de que se encaminara hacia la segunda opción, dicha mujer ha de percatarse que su rebelión, más allá de ser contra su familia, surge como una protesta contra valores previamente aprendidos, que van desde la conducta y la forma de vestir, hasta la manera de tratar y vivir su cuerpo. Valores a los que sus predecesoras probablemente ya hayan cedido, quizás no sin antes haber luchado contra ellos o, tal vez, sin siquiera resistirlos. Lo cierto es que debe analizar más a fondo los contextos en que ellas han ido construyendo su corporalidad hasta llegar a una reflexión sobre su experiencia misma. Para ello, debe procurar observar detenidamente la educación que ellas recibieron, pues, aunque no sea evidente a simple vista, desde allí se ordenaron gran parte de las experiencias corporales que más tarde adoptarían y replicarían.

En este sentido, el presente proyecto plantea la creación de una propuesta artística por medio de la que se reflexione sobre la educación de las mujeres y la noción de feminidad, construida en el complejo entramado de los vínculos generacionales. Por lo anterior, este proyecto busca encontrar respuesta a los siguientes interrogantes: ¿Cuál es la educación que han recibido las mujeres de mi familia y qué

noción de feminidad hemos construido hasta el momento?, ¿cómo ha evolucionado la educación de las mujeres en Colombia los últimos setenta años?

ANTECEDENTES

En cuanto a los antecedentes artísticos, se ha revisado hasta el momento la obra de Christine H. McConnell y la de Gillian Wearing, dos artistas camaleónicas que han hecho de la fotografía y el maquillaje, un medio para controvertir la identidad, la corporalidad, el paso del tiempo y los lazos familiares. El de McConnell tal vez sea un trabajo más espontáneo y meramente estético, pues de él sólo se encuentra información que pulula en blogs; sin embargo la obra de Wearing, titulada “Album”, a parte de ser perfeccionista, es crítica y poética. En ella, la artista crea complejas máscaras de látex y prótesis que le permiten adoptar la fisonomía de ciertos miembros de su familia, para posteriormente recrear fotos de dichos familiares. Esto en una suerte de retrato / autorretrato / no-retrato / no-autorretrato.

...esos fragmentos son profundos ecos de otros viviendo dentro de nosotros. Nos sorprenden actuando con los gestos de nuestros padres, imitando como ventrílocuos lo que han dicho las personas a las que admiramos, usando su lenguaje corporal o sus dichos, comenzamos a aprender que cada uno de nosotros es contingente. Una cosa es cierta: No somos únicamente la persona que creemos. (Searle, citado en Colorado Nates, 2013).

Por otro lado, otra de las artistas sobre las que se ha indagado es Inmaculada Salinas, una sevillana que ha abordado el tema del álbum familiar en una obra que llama particularmente la atención: *Microrrelatos en rojo* (2012). Esta pieza, la cual se nutre de distintos álbumes familiares de personas de toda Europa, profundiza en la idea de la familiaridad y de los vínculos que se construyen, pues la artista une imágenes previamente seleccionadas y les adjudica una historia, sin

importar si las personas allí retratadas tienen realmente un vínculo o no.

OBJETIVOS

General

Crear una propuesta artística desde el análisis y reflexión sobre la forma en que la educación de las mujeres ha determinado el tipo de experiencias que ellas deben pasar para encarnar aquello que socialmente se ha definido como feminidad.

Específicos:

- Contrastar la historia de vida de tres generaciones sucesivas de mujeres de una misma familia con fuentes bibliográficas y de archivo.
- Analizar qué hechos históricos con relación a la emancipación femenina han marcado la educación de las mujeres desde mediados del siglo XX hasta la actualidad.
- Producir una propuesta plástica que tenga como punto de partida la fotografía digital y el álbum familiar.

JUSTIFICACIÓN

Partiendo de una de las consignas de la pensadora y activista francesa Simone de Beauvoir, “no se nace mujer, se llega a serlo”; es interesante analizar cómo a través de la educación las mujeres aprenden a comportarse como tal, ordenando sus prácticas y experiencias corporales para encarnar lo que socialmente se ha establecido como femenino.

De igual manera, esta investigación se hace pertinente dada la fuerza que han venido tomando los movimientos de liberación femenina en todo el continente latinoamericano y el creciente espacio

que ha ido ganando el tema de género en las artes y la cultura.

MARCO TEÓRICO

A lo largo de los siglos, como menciona Ruiz Méndez (2014), la familia ha pasado por un considerable número de transformaciones estructurales que se han dado al tiempo en que el mundo experimentaba diversos cambios económicos, políticos, sociales y culturales.

La mujer, no ajena a estos cambios en el entorno familiar, ha sido uno de los agentes sociales que más se ha adoptado a las exigencias del sistema, al menos cuando no ha peleado y se ha rebelado contra este; su cuerpo, comportamientos y maneras son una muestra de esas adaptaciones que, lejos de ser fruto de un proceso aislado e individual, tienen lugar en medio de un complejo y variable entramado de relaciones sociales y generacionales. En este sentido, las experiencias corporales son el medio por el cual participamos de la construcción colectiva que hacemos de las nociones de cuerpo y feminidad. La antropóloga Zandra Pedraza Gómez, a través de su libro “En cuerpo y alma”, realiza un recorrido histórico sobre las visiones y nociones que se han construido en Colombia desde 1830 hasta 1990 sobre el cuerpo. Su investigación contempla el cuerpo, no sólo desde los órdenes sociales establecidos a través de discursos y cartillas, sino que a su vez, en diversos contextos y ámbitos, como el familiar, el social y el público.

Sobre el cuerpo femenino, Pedraza (2011) refiere la constante inclinación que ha tenido el país hacia la imagen de mujer-madre, llegando a tal grado de veneración hacia ella, que toda la moral femenina se veía juzgada de acuerdo al correcto cumplimiento del matrimonio y la maternidad; lo que la lleva a mencionar las frecuentes diferencias de género que marcaban las experiencias corporales tanto femeninas como masculinas.

En diálogo a este texto, que ha aportado un punto histórico de referencia, y en contraste al estudio de caso realizado por Ruiz (2014), Ciplijauskaitė (1989) aporta luces al proyecto sobre el tema a tratar, desde la interpretación psicoanalítica de la narrativa femenina contemporánea, en la que detecta una constante alegoría al espejo desde las relaciones generacionales entre mujeres de la misma familia. Esta alegoría tan significativa también propició ideas sobre posibles soluciones plásticas que se esperan aplicar en el proceso creativo.

METODOLOGÍA

Partiendo de una perspectiva metodológica de carácter cualitativo, se recolectarán las historias de vida de tres generaciones de mujeres de una misma familia respecto a su experiencia educativa, corporal y femenina. Sus narraciones se contrastarán entre sí con el fin de analizar cómo ha evolucionado la educación de las mujeres en los últimos setenta años, cuál ha sido el ordenamiento de sus experiencias corporales y qué noción de feminidad han construido a partir de ellas. A su vez, se hará levantamiento de archivo y revisión de fuentes bibliográficas para contextualizar y entender los testimonios de dichas mujeres.

En cuanto a la parte artística, se revisarán los álbumes familiares, se capturarán imágenes nuevas y, a partir de una exploración de material y soluciones técnicas, se construirá una propuesta plástica que reflexione en torno al tema investigado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ciplijauskaitė, B. (1989). El “espejo de las generaciones” en la narrativa femenina contemporánea. Actas del IX Congreso de la Asociación Internacional de Hispanistas, II, 201-210. Obtenido de https://cvc.cervantes.es/literatura/aih/pdf/09/aih_09_2_022.pdf

Colorado Nates, Ó. (13 de Abril de 2013). GILLIAN WEARING: VIAJE AL FONDO DE LA IDENTIDAD. Obtenido de Oscarenfotos.com: <https://oscarenfotos.com/2013/04/14/gillian-wearing-viaje-al-fondo-de-la-identidad/>

García Lastra, M., Calvo Salvador, A., & Susinos Rada, T (Eds.) (2008). Algunos dilemas en la historia de la educación de las mujeres a partir del relato de tres generaciones. En *Las mujeres cambian la educación: Investigar la escuela, relatar la experiencia* (págs. 69-124). Madrid: Narcea S.A de Ediciones.

Inmaculada Salinas. (2012). Obtenido de Diputación de Huesca: <http://www.dphuesca.es/detalle-narrativas-domesticas-mas-alla-del-album-familiar-/publicador/inmaculada-salinas-narrativa-domestica-mas-alla-del-album-familiar/Ja0nMaHcMSKm>

Limón, R. (18 de Enero de 2013). El álbum familiar como formato artístico. Obtenido de El País: https://elpais.com/cultura/2013/01/17/actualidad/1358448041_407260.html

Pedraza Gómez, Z. (2011). *En cuerpo y alma. Visiones del progreso y de la felicidad: educación, cuerpo y orden social en Colombia (1830-1990)* (Segunda ed.). Bogotá: Ediciones Uniandes.

Pedraza Gómez, Z. (diciembre de 2011). La “educación de las mujeres”: el avance de las formas modernas de feminidad en Colombia. *Revista de Estudios Sociales* (41), 72-83.

Pedraza Gómez, Z. (abril de 2017). *La vida que somos: conversación con Zandra Pedraza*. 200-210. (C. Aschner, Entrevistador) Bogotá: Nómadas Universidad Central.

Ruiz Méndez, W. Y. (Mayo - junio de 2014). El cambio cultural a la luz de tres generaciones de una familia típica mexicana. *El Cotidiano*,

55-62. Obtenido de <http://www.elcotidianoenlinea.com.mx/pdf/18606.pdf>

Valdivia Sánchez, C. (2008). La familia: concepto, cambios y nuevos modelos. *La Revue du REDIF*, I, 15-22. Obtenido de http://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/lic/DE/PF/AM/05/cambio_s.pdf

Woo, E. (31 de Diciembre de 2014). El mágico homenaje de una artista a siete generaciones de mujeres de su familia. Obtenido de [www.biobiochile.cl: https://www.biobiochile.cl/noticias/2014/12/31/el-homenaje-de-una-artista-a-siete-generaciones-de-mujeres-de-su-familia.shtml](http://www.biobiochile.cl/noticias/2014/12/31/el-homenaje-de-una-artista-a-siete-generaciones-de-mujeres-de-su-familia.shtml)

AUTORES

Valentina Andrade Vidal: estudiante de VIII semestre del programa Artes Visuales de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Integrante del semillero de investigación Arte & Espacios desde el 2016.

Paola Zambrano Velasco: Magíster en Estética e Historia del Arte de la Universidad Jorge Tadeo Lozano y Maestra en Artes Plásticas de la Universidad del Cauca. Docente del programa Artes Visuales de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Directora del grupo de investigación en Arte y Antropología - GAYA.

ANÁLISIS DE VIBRACIONES EN MATERIALES SOMETIDOS A PRESIÓN

Est. Samuel Andrés Ibargüen Murillo - samuelmagnetismo@gmail.com Ing. José Damián Collazos Correa - djcollazos@admon.uniajc.edu.co Coord. Alexander Arévalo Soto - aarevalo@admon.uniajc.edu.co

Propuesta de Investigación

RESUMEN

La elaboración y obtención de tecnologías, tanto comerciales como industriales, obliga a la sociedad a desarrollar diferentes métodos para sobrellevar los requerimientos de consumos y demanda de electricidad excesiva; un ejemplo de esto, son las diferentes formas de producir energía eléctrica que se trabajan en la actualidad. Bajo esta premisa surge la necesidad de aplicar las energías renovables, que buscan minimizar el impacto contra el medio ambiente, tal como lo es el desarrollo de la energía piezoeléctrica, que principalmente trabaja con cristales, como son los de cuarzo, pero se dejan de lado otros materiales que pueden ser capaces de generar un diferencial de potencial y una carga eléctrica nada despreciable.

Así como las hidroeléctricas realizan una acumulación inmensa de energía y masa para poder generar energía eléctrica, el sistema de energía renovable, dada por la presión a material, también necesita de una masa o señal, que genere la presión y dé la oportunidad de extraer energía eléctrica suficiente para alimentar una casa residencial y, además, información de importancia, útil para la realización de estudios avanzados y planteamientos teóricos en energía sostenible, no solo para aplicaciones a la ingeniería, sino en diversos campos y contexto cotidianos. En el contexto teórico y experimental, este proyecto, aparte de ser un primer avance en el complejo análisis de los sistemas de energía piezoeléctricos, da la oportunidad de realizar estudios de vibraciones de materiales, implementadas por señales periódicas y no periódicas, que podría ser un aporte valioso en los procesos de generación de energía y en estudios sismográficos.

PALABRAS CLAVE

Materiales, Piezoeléctrico, Energía, Renovable, Dínamos.

ABSTRACT

The elaboration and obtaining of technologies, both commercial and industrial, obliges the society to develop different methods to cope with the requirements of consumption and excessive electricity demand; an example of this are the different ways of producing electrical energy that are currently being worked on. Under this premise arises the need to apply renewable energy, which seeks to minimize the impact

on the environment, such as the development of piezoelectric energy, which mainly works with crystals, such as quartz, but is left aside other materials that may be able to generate a potential differential and a non-negligible electrical charge.

Just as hydroelectric plants realize an immense accumulation of energy and mass, in order to generate electric power, the renewable energy system given by the pressure to material, also needs a mass or signal, which generates pressure and gives the opportunity to extract energy enough electricity to power a residential house and, in addition, important information, useful for the realization of advanced studies and theoretical approaches in sustainable energy, not only for applications to engineering, but in various fields and everyday context. In the theoretical and experimental context, this project apart from being a first advance in the complex analysis of piezoelectric energy systems, gives the opportunity to perform vibration studies of materials, implemented by periodic and non-periodic signals, which could be a contribution valuable in the processes of power generation and in seismographic studies.

KEYWORDS

Materials, Piezoelectric, Energy, Renewable, Dynamos.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, los sistemas de energía renovables apuntan a ser la solución sobre el daño que generan los sistemas eléctricos convencionales. Dado esto, se han implementado diferentes sistemas eléctricos, que son considerados renovables, por ser implementados con productos de la naturaleza o por no generar un daño directo a la misma. Uno de esos sistemas es el piezoeléctrico, el cual aprovecha el voltaje que se produce al someter un material dado (orgánico o inorgánico) a una presión física adecuada, de tal manera que no lo destruya, pero

suficiente para que se registre un diferencial de potencial considerable para la generación de energía. De esta manera, se desea realizar un estudio que permita identificar y categorizar los mejores materiales que admitan la generación de vibraciones adecuada para la creación de energía; logrando implementar un modelo teórico (matemático – físico) que sea capaz de indicarme, dependiendo el material, el tipo de presión que se debe aplicar, de tal manera que se logre generar la energía buscada para tecnologías orientadas en redes de impedancia, circuitos resonantes y acústicos, circuitos y sistemas de acumulación de energía.

En las ciencias naturales y matemáticas existen varias herramientas que son vitales para comprender fenómenos físicos, tal como lo plantean las diferentes transformadas (de Fourier, Laplace, Radón, Zeta, Wavelets) que facilitan la deducción de variables útiles para describir el sistema matemáticamente y elaborar un sistema de energía renovable que sea capaz de sostener una carga eléctrica.

Información general

A continuación, se presenta un contexto general de lo planteado en esta propuesta:

ANTECEDENTES

En la última década muchas empresas han optado, haciendo uso de recursos tecnológicos, por la construcción de baldosas de energía cinética, basándose en el principio piezoeléctrico de materiales como el cuarzo (Zalazar y Guarnieri, 2010). El desarrollo de esta tecnología no solo ha llamado la atención de investigadores de reconocidas universidades del mundo entero, sino que también de diferentes tipos de ingenieros particulares o corporativos de empresas, que ven en esta implementación una oportunidad social, ambiental y financiera de reestructurar sus procesos y rúbricas de ejecución de

protocolos de alimentación de energía logrando optimizar sus técnicas y métodos de operación (Martínez y Quintero, 2017); además de una campaña psicológica para atraer público a sus establecimientos y como adeptos de sus productos (Ibáñez, 2012).

Asimismo, se han realizado estudios de materiales que pueden generar densidades de potencia significantes, tal como lo ha desarrollado la comunidad universitaria de Valencia, junto a la sociedad de cerámica y vidrio (Vázquez, Jiménez-Martínez y Frutos, 2012) los cuales han puesto a prueba desde materiales para hacer zapatos, pasando por baldosas de cerámica, vidrio y plástico, hasta compuestos químicos no domésticos. Según este artículo, se presenta un estudio realizado para determinar los modelos eléctricos equivalentes de materiales de tipo piezoeléctrico, para evaluar su capacidad como elementos generadores de energía eléctrica.

Los diferentes modelos desarrollados, en algunos estudios, a partir de resultados experimentales registrados, se han utilizado para obtener la estructura óptima de elementos semiconductores para implementar la fuente del sistema de generación y acumulación de energía eléctrica, teniendo en cuenta su conformación, tipo de semiconductor a utilizar y cantidad necesaria, así como su comportamiento ante una demanda variable de potencia a suministrar (Vázquez, Jiménez-Martínez y Frutos, 2012). En 2011, la científica Suzanne Griem-Klee de la Universidad de Atacama, vio cómo podía realizar un estudio con sensores piezoeléctricos, lo cual le ayudó a realizar apreciaciones entre sismos y voltajes, logrando crear un sistema de detección de sismos (Griem-Klee, 2011). Al igual que esta autora, otros investigadores crearon sistemas de instrumentación con un sistema de dínamos automáticos con tecnología moderna que les ayuda a estudiar las vibraciones que desarrolla un volcán a lo largo de su actividad o inactividad (López, Blanco y Abella, 2012) (Tapia, González y Townley, 2018).

OBJETIVOS

Con el firme propósito de conseguir dar solución al planteamiento realizado, se traza el siguiente objetivo general, con sus respectivos objetivos específicos.

Objetivo general

Realizar un análisis en distintos materiales que presenten buenas condiciones para el uso de piezoeléctricos, por medio de vibraciones bajo presión física.

Objetivos específicos

- Identificar los materiales más adecuados para obtener mejores respuestas a una excitación física.
- Implementar un modelo matemático que testifique las vibraciones en los materiales identificados.
- Formalizar una categorización de los materiales estudiados para el uso aplicado de piezoeléctricos.

JUSTIFICACIÓN

Ante el desgaste de recursos naturales a causa del desarrollo industrial y tecnológico de la modernidad, y con el auge en los cuidados del medio ambiente a nivel mundial, se han planteado investigaciones a fin de procurar establecer nuevos mecanismos y lograr consolidar el resultado que han obtenido estudios acerca de modelización de materiales piezoeléctricos como generadores de energía (Vázquez, Jiménez-Martínez y Frutos, 2012), realizado por la sociedad española, donde se establecen diferentes modelos desarrollados a partir de los resultados experimentales registrados. En este contexto, es de gran importancia el planteamiento de este estudio, el cual es un primer aporte en todo

el esquema de investigación sobre la construcción del sistema renovable de energía como fuente para alimentar residencias y establecimientos, en pro de robustecer modelamientos ya establecidos o encontrando nuevas formas de implementación.

MARCO TEÓRICO

Algunos países asiáticos, en medio de su gran desarrollo tecnológico, han ido generando como daño colateral un gran problema al medio ambiente territorial en la necesidad de alimentar de energía sus industrias tecnológicas, obligándoles a replantear diferentes alternativas y métodos naturales o renovables de cómo sustentar la demanda eléctrica necesaria.

Ante esta situación, una de las respuestas que han implementado como solución rápida y económica es ubicar una serie de paneles solares en lugares indicados en donde se puede aprovechar al máximo la energía solar; sin embargo, en algunos establecimientos de dominio público, como discotecas y clubes nocturnos importantes de China, Japón y Holanda, escogieron el sistema de presión o piezoeléctrico, como lo es la Discoteca La Cayet (Distrito de Soritor), que utilizan baldosas con cristales de cuarzo con una dimensión de 20 x 20 cm y pueden llegar a producir 8,75 vatios por sí misma (Núñez, 2018). La utilización de este sistema tiene una ventaja primordial sobre la implementación de otros sistemas, y es lo pequeño, estético y económico que resulta su instalación y mantenimiento.

La evolución tecnológica de los materiales cerámicos suplantó a los materiales piezoeléctricos naturales y expandieron el desarrollo de una gran variedad de estos (considerados como la siguiente generación de materiales piezoeléctricos), usados en aplicaciones para la acústica, óptica, medicina y comunicación inalámbrica (pisando y generando) (Jordan & Ounaies, 2001).

Los elementos piezoeléctricos son fabricados de simples cristales de niobato de litio (LiNbO₃), cuarzo sintético y otros materiales que pueden exhibir propiedades piezoeléctricas significativamente superiores en relación con elementos policristalinos; tales como relativa insensibilidad a la temperatura, factores elevados de conversión de energía eléctrica y energía mecánica, entre otros atributos, lo que genera que a estos materiales se les pueda dar un gran uso (pisando y generando).

Ante una entrada de voltaje igual a cero, el elemento piezoeléctrico sigue sin cambio alguno. Sin embargo, cuando se aplica una tensión en la entrada, el elemento se deforma dependiendo de la polaridad y la intensidad de la corriente aplicada (López-Montes, 2013). Se maneja la siguiente notación para la polarización eléctrica que aparece en el material al aplicar una tensión mecánica y la aparición de una deformación elástica en el material al aplicar un campo eléctrico; considerando las tres dimensiones del espacio:

P: Polarización [C/m^2]

Z: Tensión mecánica [N/m^2]

D (d): Coeficiente de deformación piezoeléctrica [m/V]

G (g): Coeficiente de tensión piezoeléctrica [m^2/C]

E: Campo eléctrico [V/m]

X: Susceptibilidad eléctrica

ϵ : Deformación elástica

S: Coeficiente de elasticidad [m^2/N]

ϵ_0 : Permisividad en el vacío o constante eléctrica ($8,854 \times 10^{-12}$) [F/m]

Según la selección del material piezoeléctrico de The Institute of Electrical and Electronics Engineers (Institute of Electrical and Electronic Engineers, 2011) se explican más detalladamente las definiciones y ecuaciones que rigen a los materiales piezoeléctricos, tanto en las constantes propias de sus especificaciones, como en notación de ejes coordenados. Conforme a la propiedad importante de los piezoeléctricos en aplicaciones prácticas es la efectividad de convertir energía eléctrica en mecánica y viceversa.

METODOLOGÍA

La metodología tiene como objetivo detectar tendencias y particularidades en los desarrollos tecnológicos e investigativos que aporten usos eficientes de los materiales piezoeléctricos en los contextos establecidos. Esta metodología consta de cuatro etapas descritas a continuación:

- Revisión de la actividad científica o estado del arte; etapa que dará cierta guía sobre qué camino puede ser el más óptimo en el desarrollo de la investigación. Se realizará, además, una indagación alfanumérica con el fin de relacionarse con las herramientas matemáticas a utilizar, como lo son el lenguaje de programación para la simulación y experimentación.
- Identificación de las herramientas a utilizar; proceso que se basará en la toma de decisiones, con lo cual se buscará no solo empezar la etapa de experimentación, sino también determinar cómo desarrollarla. Asimismo se evaluarán las variables independientes y dependientes del proceso para ir desarrollando la modelación matemática y su respectiva simulación en el lenguaje de programación previamente seleccionado.
- Modelo experimental; en esta etapa se pondrán a prueba los resultados obtenidos en la primera y segunda etapa, se desarrollarán sistemas que

puedan satisfacer la necesidad principal del proyecto, con el fin de realizar comparaciones y corregir posibles errores detectados en el proceso.

- Resultados obtenidos; en esta etapa se pondrá a prueba el modelo matemático y el sistema de energía renovable (cinético) escogido, obteniendo posibles resultados para posteriores estudios afines a esta investigación.

RESULTADOS ESPERADOS

Se espera lograr un análisis sólido y profundo sobre diversos materiales que presenten escenarios ideales para la realización de un sistema piezoeléctrico por medio de procesos de vibraciones controladas por presión.

Por medio del análisis anteriormente descrito y haciendo uso de desarrollos y modelos teóricos se espera encontrar y organizar jerárquicamente los materiales óptimos para utilizar en sistemas de generación y transformación de energía renovable.

RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

A priori, se pueden proyectar como continuación de este trabajo el desarrollo de los sistemas y procesos piezoeléctricos de cara a materializar la generación de la energía renovable, al punto de llegar a implementarla en la viabilidad doméstica o de establecimiento público.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Griem-Klee, S. (2011). Exploraciones mineras. Universidad de Atacama.
- Ibáñez, J. (2012). Diseño de un prototipo para generación energética mediante tecnología piezoeléctrica.

zoeléctrica. Universidad Politécnica de Catalunya.

Institute of Electrical and Electronic Engineers, I. (2011). *The Industrial Electronics Handbook*. Boca Raton: CRC Press.

Jordan, T. & Ounaies, Z. (2001). Piezoelectric ceramics characterization. Institute for computer applications in science and engineering of Hampton.

López, C., Blanco, J. y Abella, R. (2012). Monitoring the volcanic unrest of El Hierro (Canary Islands) before the submarine eruption. *Geophysical Research Letters*.

López-Montes, D. (2013). Baldosa piezoeléctrica para alimentar sistemas de iluminación de bajo consumo energético (trabajo de grado). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11190/730>.

Martínez, A. y Quintero, J. (2017). Materiales piezoeléctricos: la nueva fuente de energía renovable. Universidad del Magdalena.

Núñez, M. (2018). Aprovechamiento de la Tecnología Piezoeléctrica para la Generación de Energía Eléctrica en la Pista de Baile de la Discoteca La Cayet. Repositorio Institucional, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Tapia, J., González, R. y Townley, B. (2018). *Geology and geochemistry of the Atacama Desert*. Antonie van Leeuwenhoek.

Vázquez, M., Jiménez-Martínez, F. y Frutos, J. (2012). Modelización de materiales piezoeléctricos como generadores de energía. *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*, Vol 51.

Zalazar, M. y Guarnieri, F. (2010). Análisis y evaluación del comportamiento de sensores piezoeléctricos. *Mecánica computacional*.

LOS AUTORES

Samuel Andrés Ibargüen Murillo, nacido el 5 de mayo de 1998 en la ciudad de Cali, se graduó de Bachiller Técnico Comercial en Contabilidad y Finanzas en la Institución Educativa Monseñor Ramón Arcila en convenio con el SENA, en 2015. Adicionalmente se graduó de Técnico en Competencias de la Seguridad en el Trabajo, en la Institución Universitaria Antonio José Camacho, en 2016. Empezó sus estudios profesionales en la Uniajc en Ingeniería Electrónica, participando como monitor de las asignaturas físicas del departamento de Ciencias Básicas en el año 2017. Es analista electrónico en PROING S.A, empresa en la cual se certificó por el SENA como Técnico Electrónico.

José Damián Collazos Correa, nacido en la ciudad de Cali el 2 de diciembre de 1991. Bachiller Técnico en Electricidad de 2008, Tecnólogo en Electrónica de 2012 e Ingeniero Electrónico de la Institución Universitaria Antonio José Camacho de 2014. Obtuvo reconocimiento de mención Honorífica con el proyecto de grado. Tiene formación como instrumentista de laboratorio, es laboratorista del laboratorio de ingeniería electrónica y profesor hora cátedra en la Uniajc. Actualmente es estudiante de Maestría en Instrumentación Física en la Universidad Tecnológica de Pereira.

Alexander Arévalo Soto, Docente e investigador de la UNIAJC.

Matemático de la Universidad del Valle.

Especialista en Finanzas y Magíster en Administración Financiera de la Universidad EAFIT.

APP PARA LA GEOLOCALIZACIÓN EN LA UNIAJC USANDO REALIDAD AUMENTADA

Raúl Andrés Hernández Ocampo. Email: raulandres462@gmail.com

Steev Romero Ágredo. Email: sromero@admon.uniajc.edu.co

Coordinador: Alexander Arévalo Soto. Email: aarevalo@admon.uniajc.edu.co

Semillero: SEMOSIMA, Grupo de investigación GISCBA, Departamento de Ciencias Básicas

RESUMEN

En esta propuesta se exhibe una alternativa para la geolocalización efectiva de los estudiantes en el interior del campus de la UNIAJC, debido a que la institución cuenta con varias instalaciones en la ciudad y genera ciertas dificultades para la movilización en el interior de cada una de ellas.

Se mostrará el desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles, similar a las utilizadas para la navegación terrestre, con el añadido de la implementación de una tecnología reciente como lo es la Realidad Aumentada (AR) que facilita adicionar elementos a la realidad para hacer más fácil el desplazamiento, ubicación y la visualización de los espacios mapeados, en este caso, correspondientes a la universidad.

En este sentido, se evidencia que las nuevas tecnologías involucradas con elementos propios de software pueden generar conexiones entre la realidad y objetos virtuales; además de conseguir una notoria mejoría en cuanto a tiempo para realizar un determinado proceso se refiere, haciendo más cómoda y versátil la forma en la que se desarrolla éste.

PALABRAS CLAVE

Georreferenciación, Realidad aumentada, Objetos virtuales, Dispositivos móviles, Aplicaciones móviles.

ABSTRACT

In this proposal an alternative is exhibited for the effective geolocation of the students inside the campus of the UNIAJC, because the institution has several facilities in the city and generates certain difficulties for the mobilization inside each of them.

It will show the development of an application for mobile devices, similar to those used for terrestrial navigation, with the addition of the implementation of a recent technology such as Augmented Reality (AR), which makes it easier to add elements to reality to do more easy the displacement, location and visualization of the spaces mapped, in this case, corresponding to the university.

In this sense, it is evident that new technologies involved with software elements can generate connections between reality and virtual objects; besides getting a noticeable improvement in terms of time to perform a certain process is concerned, making more comfortable and versatile the way in which it develops.

KEYWORDS

Georeferencing, augmented Reality, virtual Objects, mobile Devices, Apps.

INTRODUCCIÓN

Las aplicaciones móviles facilitan el día a día de las personas. No se sabe a ciencia cierta cuál fue la primera aplicación desarrollada para un dispositivo móvil, ya que no se posee un criterio único aceptado por la comunidad tecnológica sobre el origen de éstas como tal. Sin embargo, las aplicaciones realizadas, tales como videojuegos, aplicaciones de tonos de llamada, calendario y agenda, para teléfonos celulares o móviles de segunda generación de los años 90, se consideran como las primeras aplicaciones móviles en el mundo. Dichas aplicaciones se desarrollaron para teléfonos básicos de pantallas pequeñas, además de no ser táctiles.

Estos avances tecnológicos permiten el mejoramiento de la calidad de algunos aspectos en la sociedad. Los desarrollos de instrumentos que ayudan a la realización de diferentes tareas, ahora son más accesibles para las diversas comunidades, ya que se sintetizan el uso de un dispositivo móvil. Un ejemplo claro de ellos son las aplicaciones que han mostrado una relación beneficiosa entre la tecnología y la sociedad. Es el caso de aplicaciones de banca móvil, para la comunicación, educativas, entre otras, que muestran cómo actividades cotidianas son simplificadas a la manipulación de objetos virtuales a la mano de un móvil.

La cartografía inteligente es una tecnología que traslada datos en tiempo real, de la vida cotidiana a mapas virtuales para visualizar informaciones complejas y mejorar decisiones con mucha simplicidad y facilidad. Esta tecnología se puede efectuar en casi cualquier problema que tenga como tema de estudio la navegación terrestre.

Un claro ejemplo de lo mencionado, son las aplicaciones: Google Maps y Uber. Google Maps ofrece imágenes de mapas desplazables, rutas entre diferentes ubicaciones, imágenes a pie de una calle, e incluso, fotografías del mundo tomadas por satélite. Por otro lado, Uber es una aplicación móvil que tiene como objetivo brindar el servicio de transporte privado de una manera rápida y segura; además de contar con geolocalización de los automóviles que se encuentren cerca a la ubicación del usuario y ofrecer una ruta eficiente para el conductor del vehículo.

Información general

A continuación, se exhibe un contexto general de lo planteado en esta propuesta:

ANTECEDENTES

Antecedentes frente a avances tecnológicos que involucren la geolocalización

Varios artículos tienen como objetivo, evaluar el interés y el alcance para la gestión documental del uso de la geolocalización y georreferenciación, analizar su aplicación contemporánea en la gestión cartográfica y fotográfica antiguas, y ofrecer la revisión sistematizada de una serie significativa de casos prácticos de georreferenciación y geolocalización implementados recientemente con éxito por parte de instituciones públicas y privadas a su patrimonio documental (Cascón-Katchadourian, Ruiz-Rodríguez y Alberich-Pascual, 2018).

Otro proyecto tuvo como objetivo mejorar el nivel de autonomía de las personas con discapacidad visual al usar el sistema de transporte masivo Transmilenio por medio de dispositivos de guía portátiles, debido a que, aunque dicho sistema proporciona información de audio para la guía de los viajeros, esto no es lo suficientemente útil como para guiar a los usuarios que no pueden transitar fácilmente dentro del sistema (Camargo, 2017).

Antecedente frente a avances tecnológicos que involucren la Realidad Aumentada

En este aspecto, un artículo trató sobre la colaboración entre LG Electronics y Wikitude para desarrollar e implementar un navegador AR tridimensional en el dispositivo móvil LG Optimus 3D. El navegador 3D de Wikitude permite una mejor interacción y compromiso con los entornos de usuario en tiempo real. Mientras que 2D AR solo muestra objetos superpuestos, 3D AR muestra lugares, puntos de referencia y objetos en 3D, lo que los hace más fáciles de distinguir. El navegador permite a los usuarios descubrir detalles sobre su entorno y acceder a artículos en Wikipedia e información de Twitter (LG, 2011).

Antecedente frente a avances tecnológicos que involucren la Realidad Aumentada y la geolocalización al mismo tiempo

Un proyecto a nivel mundial tuvo como objetivo dar a conocer la nueva actualización que Google dará a su famosa aplicación de navegación terrestre: Google Maps. La nueva función de la aplicación mezcla los elaborados mapas de esta aplicación con la tecnología de Street View para crear rutas en Realidad Aumentada y ver en tiempo las indicaciones a través de nuestra cámara. La pantalla mostrará las direcciones que tendremos que tomar mientras están superpuestas sobre las propias calles (Google, 2018).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Pregunta: ¿El desarrollo de una aplicación móvil con AR hace más eficiente la ubicación y desplazamiento de los estudiantes en las sedes de la UNIAJC?

En el anterior siglo y en el inicio del actual, la ubicación, localización y movilización de las personas se hacía mediante mapas físicos o los muy famosos y de difícil acceso, dispositivos GPS, pues aún no se contaban con las herramientas para la navegación terrestre, como las herramientas actuales.

Santiago de Cali es una de las principales ciudades de Colombia, por lo que, tiene una gran movilización, tanto de personas residentes en la ciudad como de visitantes. Por consiguiente, es muy probable que una persona visitante desconozca las rutas para llegar de manera rápida a un lugar determinado de la ciudad; asimismo, existen personas residentes en la ciudad que no conocen las rutas. Para ello, se pueden colocar en ciertos puntos, a disposición del público, mapas de la ciudad, pero esto no solucionaría de la mejor manera el problema. Es aquí cuando empiezan a ser muy útiles las aplicaciones móviles para la navegación terrestre, debido a que con un simple clic se puede obtener información de un lugar y de cómo es la mejor forma de llegar,, disminuyendo el tiempo de búsqueda de un lugar desconocido.

El funcionamiento de un mapa inteligente se basa en poner a disposición de los usuarios los datos que van gestándose en tiempo real, de forma que estos pueden decidir e informarse en función de lo que sucede en cada instante. La cartografía inteligente es capaz de mostrar mapas de, prácticamente, todos los ámbitos: calcular la puntualidad del sistema de transporte, monitorizar las redes de

distribución y saneamiento de aguas, mostrar los puntos de interés turísticos a los visitantes o los niveles de oxígeno en zonas localizadas del mar. También la seguridad se ve favorecida por el uso de Mapas Inteligentes, ya que permite indicar los lugares y el tipo de mayor accidentalidad (Anónimo, 2016).

Ahora bien, en el contexto de la UNIAJC, la mayoría de los estudiantes de la institución tienen dificultades al ubicar dependencias, salones, auditorios, centros deportivos, dentro de ella; y más aún, es muy frecuente que los estudiantes desconozcan la operatividad y horario de cada una de las locaciones.

Para ello se plantearon algunas preguntas, las cuales se irán respondiendo a medida que se desarrolle la propuesta, dichas preguntas son las siguientes: ¿Es útil la aplicación móvil para los estudiantes de la UNIAJC?, ¿La aplicación móvil ayuda a mejorar la logística de la Institución?, ¿Es posible que la aplicación optimice las rutas de llegada a lugares desconocidos?

OBJETIVOS

Para dar solución al problema planteado se trazan los siguientes objetivos:

Objetivo general

Desarrollar una aplicación móvil que contenga el servicio de asistencia de navegación e información en la Institución Universitaria Antonio José Camacho.

Objetivos específicos

- Consultar sobre la logística sistemática prestada por la UNIAJC a los estudiantes.
- Diseñar una aplicación móvil para una mejor experiencia del usuario dentro de la UNIAJC.

- Mejorar la logística de información de horarios y ubicación, prestada por la UNIAJC a los estudiantes por medio de la tecnología de Realidad Aumentada.

JUSTIFICACIÓN

Generar herramientas que optimicen procesos es uno de los objetivos primordiales de los avances científicos y tecnológicos, por esto, identificando una falencia en el entorno de nuestra institución al tener múltiples sedes en la ciudad, se pensó como problemática para los estudiantes el intentar ubicar dependencias, salones, auditorios, centros deportivos en una instalación desconocida, siendo un reto y un gasto de tiempo para lograr su cometido.

Por lo anterior, se piensa mitigar dicha situación al desarrollar una aplicación móvil que usa Realidad Aumentada para la geolocalización de los estudiantes dentro de los campus de la UNIAJC. De esta manera, es importante optimizar el tiempo dedicado a la búsqueda de información, por parte de los estudiantes, respecto a horarios de atención e información de la labor que se desempeña en estos sitios.

Con el desarrollo e implementación de una aplicación móvil que cumpla con estos requisitos se da una solución viable a esta problemática que, con la tecnología de AR, brindará una mejoría notoria en el tiempo de búsqueda de un sitio en el campus de la UNIAJC; también, disminuirá el uso de papel para dar a conocer los horarios de atención en cada dependencias, salones, auditorios o centros deportivos de ésta.

MARCO TEÓRICO

La geolocalización es posible gracias a los navegadores GPS (Sistema de Posicionamiento

Global) los cuales tienen una robusta fundamentación teórica y un largo proceso de investigación. Cuando se consigue solucionar esta problemática, en consecuencia, nace otra que también es importante abordarla, la cual es ¿cómo encontrar el camino más corto para llegar a un sitio? Existen diferentes tipos de problemas de camino más corto, algunos calculan los caminos desde un nodo (lugar) a todos los nodos, o desde uno a otro. Como solución de esto, se crearon diferentes algoritmos capaces de encontrar el camino más corto entre muchas rutas posibles, tales como el algoritmo de Dijkstra de Ford, de Floyd, a fin de ir mejorando la eficiencia del algoritmo (Beriain, 2016).

En la actualidad cada persona posee este sistema de geolocalización en un dispositivo móvil. La localización del móvil puede ser efectuada de forma dependiente, accionada por el usuario, o de forma independiente; estos tipos de localización es el núcleo fundamental para cualquier aplicación de PUSH que quiera ofrecer servicios geográficos en tiempo real. Estos servicios pueden ejecutar diferentes conjuntos de funcionalidades, obteniendo resultados que pueden ir cambiando según las nuevas posiciones del móvil.

Por otro lado, el funcionamiento del GPS se basa en la unión de una constelación de satélites orbitando alrededor de la tierra y un dispositivo móvil que contenga un receptor compatible con el sistema. Este receptor, en cualquier punto de la superficie terrestre cuenta con al menos la presencia de cuatro satélites emitiendo su señal. Cuando el receptor capta satisfactoriamente la señal de los satélites, genera mediante cálculos matemáticos, la intersección de las señales según su retraso al dispositivo. Esta intersección da como resultado la ubicación, tanto en dos dimensiones como la altura con respecto al nivel del mar del receptor. Su capacidad de ubicación es de gran precisión, entre 10 y 50 metros con la ventaja de no operar sobre ninguna red de comunicaciones, lo que lo convierte en un sistema totalmente gratuito (Gaitán y Moreno, 2010).

Por otro lado, la implementación de la Realidad Aumentada en un software produce una conexión entre un mundo virtual y el cotidiano; a su vez, brinda una mayor interacción entre el software y la persona sin tener que sacarlo de su realidad. El primer sistema de Realidad Aumentada fue creado por Ivan Sutherland en 1968, empleando un casco de visión que permitía ver sencillos objetos 3D renderizados en wireframe en tiempo real.

Un sistema de Realidad Aumentada debe cumplir las siguientes características (González, Vallejo, Albusac y Castro, 2012):

- Combina mundo real y virtual. El sistema incorpora información sintética a las imágenes percibidas del mundo real.
- Interactivo en tiempo real. Los efectos especiales de películas que integran perfectamente imágenes 3D fotorrealistas con imagen real no se considera Realidad Aumentada, porque no son calculadas de forma interactiva.
- Alineación 3D. La información del mundo virtual debe ser tridimensional y debe estar correctamente alineada con la imagen del mundo real. Las aplicaciones que superponen capas gráficas 2D sobre la imagen del mundo real no son consideradas de Realidad Aumentada.

METODOLOGÍA

La metodología tiene como objetivo detectar tendencias en los desarrollos tecnológicos e investigativos que aporten progresos en realidad aumentada. Esta metodología consta de cuatro etapas, descritas a continuación:

1. Revisión de la actividad científica o estado del arte; etapa que brindará una guía para el camino del desarrollo de la aplicación. Se realizará una indagación con el fin de relacionar herramientas

matemáticas con informáticas, como lo son los marcos de trabajo (Framework) para el desarrollo de la aplicación móvil.

2. Identificación de las herramientas a usar; proceso donde se buscará iniciar la etapa de desarrollo. Además, se dará un soporte teórico por medio de la matemática a la aplicación y se irá evaluando la funcionalidad de la teoría matemática antes de empezar la elaboración de la aplicación móvil.

3. Desarrollo de la aplicación móvil; en esta etapa se unirán y se pondrán a trabajar en conjunto los resultados obtenidos en la primera y segunda etapa. Se desarrollarán diferentes versiones de la aplicación con el fin de agregar funcionalidades o corregir errores detectados en el proceso.

4. Resultados esperados; en esta etapa se pondrá a prueba la fundamentación matemática en conjunto con la aplicación terminada, obteniendo posibles resultados para posteriores mejoras de la aplicación.

RESULTADOS ESPERADOS

Se espera lograr el desarrollo exitoso de la aplicación móvil usando la Realidad Aumentada, para así mejorar la movilidad de los estudiantes en la UNIAJC y apoyar eficientemente el servicio de información en cuanto a horarios y operatividad en las diferentes dependencias, salones, espacios de deporte, entre otros.

Recomendaciones y trabajos futuros

Se puede continuar con el desarrollo de la aplicación enfocándola también a las demás sedes de la UNIAJC, debido a que sólo se desarrollará la primera versión para la instalación ubicada en el sur de Santiago de Cali.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anónimo. (2016). Sistemas de información geográfica. T - Systems blog.
- Beriain, A. (2016). Matemáticas en un navegador GPS: algoritmos de camino más corto y cálculos de precisión. Universidad de la Rioja.
- Camargo, J. (2017). Asistencia de orientación para pasajeros con discapacidad visual dentro de un sistema de tránsito rápido de autobuses (Transmilenio), utilizando la geolocalización satelital. Universidad distrital - Ingeniería.
- Cascón-Katchadourian, J., Ruiz-Rodríguez, A. & Alberich-Pascual, J. (2018). Usos y aplicaciones de georreferenciación y geolocalización en gestión documental cartográfica y fotográfica antiguas. El profesional de la información.
- Gaitán, A. & Moreno, J. (2010). Estado del arte de los principales servicios basados en localización para servicios móviles. Recuperado de <http://pegasus.javeriana.edu.co/~CIS0930IS02/archivos/Entregable1-AGGJMM.pdf>
- González, C., Vallejo, D., Albusac, J. & Castro, J. (2012). Realidad aumentada: Un enfoque práctico con Artoolkit y Blender. Madrid, España: Bubok Publishing.
- Google, c. (2018). Google Maps contará con direcciones en Realidad Aumentada. Sport.es.
- LG, c. (2011). LG OPTIMUS 3D incorpora otro innovador "primero" con realidad aumentada en 3D. Androidcentral.

RESUMEN AC AUTORES

Raúl Andrés Hernández Ocampo, nació el 17 octubre de 1998, en Santiago de Cali. Graduado en el año 2014 como Bachiller Técnico en Sistemas en el Colegio Comfandi Terranova en convenio con el SENA. Es estudiante de Ingeniería de Sistemas en la Institución Universitaria Antonio José Camacho desde el año 2015 y se ha desempeñado como monitor de los cursos de matemáticas del departamento de Ciencias Básicas desde 2017.

Steev Romero Ágredo, Licenciado en Matemática y Física de la Universidad del Valle de 2010 y Magíster en Economía de la Pontificia Universidad Javeriana Bogotá de 2016. Actualmente es coordinador académico de la sede sur de la Institución Antonio José Camacho. Ha participado en artículos de

revistas nacionales y como ponente en congresos nacionales e internacionales.

Alexander Arévalo Soto, Matemático de la Universidad del Valle de 2011, Especialista en Finanzas de la Universidad EAFIT de 2014 y Magíster en Administración Financiera de la Universidad EAFIT de 2016. Actualmente es docente e investigador, tiempo completo del Departamento de Ciencias Básicas de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, miembro del GISCBA y coordinador del SEMOSIMA. Ha realizado estudios de investigación y de desarrollo académico participando en artículos en revistas nacionales y como ponente en congresos nacionales e internacionales.

MANIERISMO ITALIANO EN LA OBRA CRISTO AL PIE DE LA COLUMNA, DE ANGELINO MEDORO EN EL NUEVO REINO DE GRANADA, CALI, 1599

Docente Alberto Vallejo Mosquera

Encuentro científico y educativo de experiencias investigativas 2018

Nombre grupo de investigación

Grupo de investigación en arte y antropología – Gaya

RESUMEN

En el contexto artístico colonial que se vivía en el Nuevo Reino de Granada (actual Colombia) la sociedad hacía parte de un orden social, político y cultural, reflejado en un repertorio iconográfico que alentaba el proceso evangelizador organizado por las diversas órdenes religiosas que se instalaban en el territorio. Cali, como ciudad de paso, no fue ajena a todo ese proceso, evidenciado en aquel orden estructural en el que se construían las iglesias en el centro de la ciudad y por el arte religioso que aún persiste. No es raro que personajes de alta incidencia política, comercial, artística o religiosa pasaran por la ciudad a tener alguna injerencia en la apasible vida del momento. De tal manera, la investigación analiza la obra del pintor italiano y manierista Angelino Medoro (Roma, 1567 – Sevilla, 1631), Cristo al pie de la columna que aparece restaurada en el taller de Hernando López en 1980 y que pertenece en la actualidad a la Arquidiócesis de Cali, fechada y firmada en 1599.

Se realiza dicho estudio de la obra buscando un diálogo iconográfico con otras dos del autor, de composición similares para encontrar regularidades discursivas en su elaboración, El descendimiento de la Catedral y Cristo atado en la columna con San Pedro penitente, de la Iglesia de San Francisco, ambas en Tunja.

PALABRAS CLAVE

Angelino Medoro, Manierismo, Colonia, Iconografía, Nuevo Reino de Granada.

ABSTRACT

In the colonial artistic context that was lived in the Nuevo Reino de Granada (now Colombia), the society was part of a social, political and cultural order, reflected in an iconographic repertoire that encouraged the evangelizing process organized by some religious orders that settled in the territory. Cali, as a transit city, was no stranger to this process, as evidenced by the structural order in which the churches were built in the city centre and by the religious art that still persists. It wasn't weird that people of high political, commercial, artistic or religious incidence passed through the city to have some influence in the passionate life of the moment. In this way, the research analyses the work of the Italian painter and Mannerist Angelino Medoro (Rome, 1567 - Seville, 1631), "*Christ at the foot of the column*",

which was restored in Hernando López workshop in 1980 and currently belongs to the Archdiocese of Cali, dated and signed in 1599.

This study is made looking an iconographic dialogue with two other works by the author of similar compositions in order to find discursive regularities in their elaboration, “*The descent*” from the Cathedral and “*Christ tied in the column with Saint Peter penitent*” from the Church of Saint Francis, both in Tunja.

KEY WORDS

Angelino Medoro, Mannerism, Colony, Iconography, Nuevo Reino de Granada

INTRODUCCIÓN

A inicios de la década de 1980, al realizarse la restauración del Hospital San Juan de Dios en Cali, debajo de una antigua escalera de la edificación se encontró un rollo de tela empolvado; en sospecha de que tuviera algún valor histórico deciden enviárselo a Monseñor Alberto Uribe Urdaneta, Arzobispo de la ciudad, quien lleva la pieza al taller de Hernando López. Luego se somete el cáñamo (fibra textil) a un proceso de hidratación para devolverle su forma original, se adhiere a la tela utilizando cera de abejas mediante calor, limpiando impurezas para que poco a poco aparezcan: la figura humana, firma, fecha y cartela que develarían la obra del pintor Angelino Medoro de 1599, proceso este que duró 4 meses. En la actualidad pertenece a la Arquidiócesis de Cali (Moncada, 2010).

Este testimonio, relatado por Henry Fernández a Moncada, quien hacía parte del equipo restaurador de López, sigue siendo la única historia que se conoce de la obra, existiendo un vacío de poco más de 381 años, cabe preguntarse entonces: ¿Qué pasó

con la obra durante ese tiempo y quién la tenía? Siendo Angelino Medoro, uno de los pintores europeos que trabajó en América, ¿Por qué no se encuentra antes la obra? y ¿Qué comunidad religiosa del momento lo apoya para su realización? Estas y otras inquietudes se intentarán resolver con el aparato teórico que se propone en el transcurso de la investigación.

Angelino Medoro nace en Roma c. en 1567, llega a tierras neogranadinas en 1587, realizando obras en Tunja y Bogotá; en 1599 pasa por Cali y llega a Lima, Perú en 1600, donde se conserva gran cantidad de su obra hasta 1624 cuando regresa a Sevilla y muere en 1631, pernoctando en América durante 37 años (De Mesa y Gisbert, 1965, p.30).

Objetivo general

Conocer el contexto político, social, cultural y estético que se entreteje en la pintura *Cristo al pie de la columna*, realizada por el pintor manierista Angelino Medoro en 1599 en la Villa de Cali, en el Nuevo Reino de Granada.

Objetivos específicos

- Comprender las prácticas sociales y artísticas que giraban alrededor del oficio de la pintura religiosa con influencia manierista a finales del siglo XVI.
- Conocer cómo se valoraba la obra de Medoro en el Nuevo Reino de Granada en relación con la de Mateo Pérez de Alesio y Bernardo Bitti en Ecuador, Perú y Bolivia.
- Identificar las fuentes iconográficas que sirvieron a la hora de pensar en la composición y retórica de la obra.
- Relacionar los aspectos sociales, políticos, religiosos y culturales de la época con el lenguaje visual, propuesto por Medoro a la hora de representar el santoral católico.

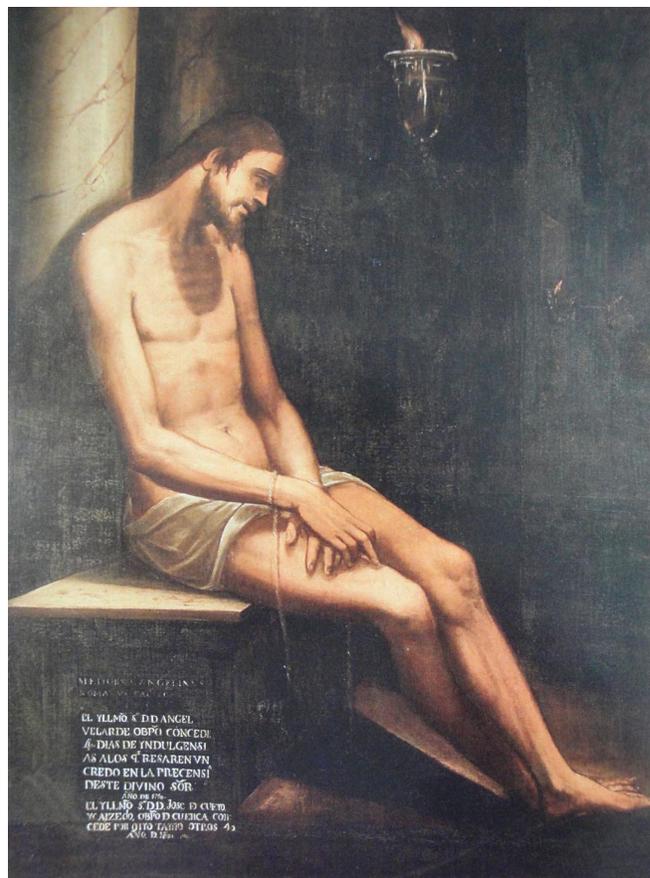
MARCO TEÓRICO

Emprender el camino de investigar la influencia manierista en la obra Cristo al pie de la columna (Fig.1) de Angelino Medoro (1599), que se ubica para ese momento en la Villa de Cali del Nuevo Reino de Granada, es una tarea difícil; por un lado, quedan muy pocas fuentes gráficas que puedan consultarse para un estudio iconográfico de largo aliento, algunas se han perdido o terminan deterioradas por la poca importancia que la época colonial generó durante el siglo XIX y la primera mitad del siglo XX; por el otro, las fuentes primarias escritas, se convierten en pruebas fehacientes de alguna actividad humana, documentos que se conservan en archivos históricos para interpretación de los académicos, advirtiendo que muchos documentos sufren el deterioro natural del material sin una debida conservación. Para este difícil panorama de fuentes visuales y escritas, que se pueden prestar para desacertadas interpretaciones del artista y su obra, se decide utilizar el aparato teórico que se propone en la obra *Arqueología del saber* (1979), para lo cual Foucault (1979) afirma:

La historia, en su forma tradicional, se dedicaba a “memorizar” los monumentos del pasado, a transformarlos en documentos y a hacer hablar esos rastros que, por sí mismos, no son verbales a menudo, o bien dicen en silencio algo distinto de lo que en realidad dicen. En nuestros días, la historia es lo que transforma los documentos en monumentos, y que, allí donde se trataba de reconocer por su vaciado lo que había sido, despliega una masa de elementos que hay que aislar, agrupar, hacer pertinentes, disponer en relaciones, constituir en conjuntos. (p.10-11).

De esta manera, la historia estaba acostumbrada a pensarse como el cúmulo de hechos y acontecimientos que describían el pasado sin cuestionar el porqué de los cambios en las diversas disciplinas relacionadas con el actuar humano. La arqueología del saber busca los sistemas de discursividad de todos los agentes que participan, considerando el archivo como la herramienta

Figura 1: . Angelino Medoro. El Señor de la Columna 1599. Palacio Arzobispal. Arquidiócesis de Cali



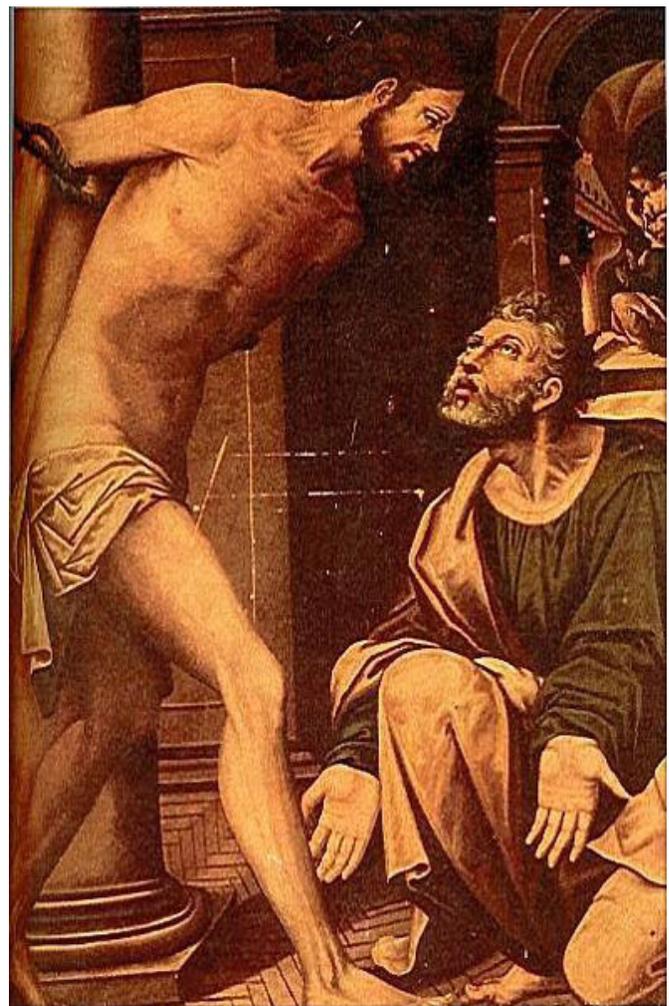
que permite conservar la forma del enunciado y cómo se conserva en el tiempo a pesar de los ires y venires del pasado en el presente. La primera pregunta que puede surgir al momento de enfrentar un análisis discursivo y estético de la obra de Medoro es sobre la autenticidad de ésta en su firma y fecha. Aquí retomamos las obras realizadas antes y después de 1599 para encontrar regularidades en los enunciados, considerando que las imágenes son escenas que muestran una episteme (Hernández, 2010) de la época. Cada obra es un campo de enunciación que depende del momento histórico en el que fue realizada, reflejándolo en su composición, distribución espacial, perspectiva, color, contornos, entre otros; esto Otra fuente será la que propone De Mesa y Gisbert (1965) entendiendo que la investigación presenta algunas inexactitudes, que deja mucho

a la interpretación sin fuentes, por ejemplo, habla de “es posible que estos pintores emigrantes que pasaban a Indias, llevaran cuadros para vender, tal vez de los mismos pintores italianos” (p.29), afirmación que no se puede confirmar por falta de fuentes escritas que no citan los autores. Caso contrario con la propuesta que nos habla sobre el fondo Casa de la Contratación del Archivo General de Indias donde se evidencia cantidad de obras, su tema, tamaño, procedencia y precio desde 1591 (Vargas, 2012, p. 56). El texto presenta 24 obras conservadas en iglesias, conventos y claustros, se tomaron dos El descendimiento de la cruz (Fig. 2) de la Catedral y Cristo atado en la columna con San Pedro penitente (Fig. 3) de la Iglesia de San Francisco, ambas en Tunja, que guardan relación estética y temporal con El Cristo al pie

de la columna, siendo importante el aporte que se realiza a las influencias manieristas y flamencas que se reflejan en la manera como se registran los contornos, los rasgos de la fisonomía en los personajes y las vestiduras que permiten entender cómo Medoro abordaba la composición.

Figura 1: . Fig. 3. Cristo atado en la columna con San Pedro penitente. Iglesia de San Francisco de Tunja

Figura 1: . Descendimiento de la cruz, 1598. Catedral de Tunja



Por su parte, Soria (1965) nos habla sobre la influencia de 4 artistas italianos como Bernardo Bitti (Lima 1575-1600/1610), Mateo Pérez de Alesio (Lima 1588/1590-1628), Angelino Medoro (Nueva Granada 1587-Lima, circa, 1623) y Giuseppe Pastorello (Sucre 1604-1608), dejando claro que desde 1534 hasta inicios del siglo XIX dominaban las ideas y estilos estéticos provenientes

de Italia y Flandes en lo que corresponde a Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia. Es claro entonces que la influencia manierista llegaría a América a partir del contorno de los cuerpos y el aspecto particular del rostro, siendo delicado en su aplicación del color. Dicho autor hace un recorrido de la influencia de cada pintor en Europa y dónde se encuentran algunas de sus obras; luego muestra la llegada a Lima-Perú, Sucre-Bolivia y Tunja-Colombia, explicando la posible permanencia de los pintores en sociedades virreinales que estaban iniciando el reconocimiento de las imágenes como algo sagrado con todo el aparato político y cultural que traería el cristianismo.

Por último, desde un estudio iconográfico, parece pertinente la propuesta de Arnheim (1984) cuando habla que toda obra artística presenta un dinamismo o un efecto estático a partir de trazar líneas verticales u horizontales, que se cruzan en el interior de la composición para originar cuadrados o rectángulos, o bien diagonales que se cruzan para formar triángulos o círculos, esto permite analizar el cruce de ejes y diagonales como el punto de mayor atracción y los de menor atención, y los bordes y zonas que se cruzan entre dos o más puntos de atracción.

Estas serían las fuentes primordiales de análisis estético, propuesto en la investigación, sin descartar otros estudios que se están revisando en la siguiente etapa de la propuesta.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La presente investigación en curso, adelanta aún, trabajos de fuentes primarias y secundarias que permitirán a mediano plazo la elaboración y publicación de un artículo de investigación y

posiblemente un montaje expositivo museográfico que posibilite un diálogo entre estas tres obras del artista Angelino Medoro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arnheim, Rudolf. El poder del centro. Estudio sobre la composición de las artes visuales. Madrid, España: Alianza, 1984.
- De Mesa, J. y Gisbert, T. (1965). El pintor Angelino Medoro y su obra en Sudamérica. *Anales del instituto de arte americano e investigaciones estéticas*, 1965(18), 27-67.
- Hernández, D. (2010). Arqueología del saber y el orden del discurso: un comentario sobre las formaciones discursivas. *En-claves del pensamiento*, 4(7), 47-61. Recuperado en 23 de julio de 2018, de <http://www.scielo.org.mx/>
- Michel Foucault. (1979). La arqueología del saber. México, Siglo XXI, pp. 10-11
- Moncada Esquivel, Ricardo. (28 de marzo de 2010). La joya de la corona. *Revista Gaceta. El País*. pp. 10-13
- Soria, M. (1965). Pintores italianos en Sudamérica entre 1575 y 1628. *Saggi e Memorie di Storia dell'Arte*, (4), 115, 117-130, 169-176.
- Vargas Murcia, Laura Liliana. (2012). Del pincel al papel: fuentes para el estudio de la pintura en el Nuevo Reino de Granada (1552-1813) (1 ed.) Bogotá, Instituto Colombiano de Antropología e Historia. p. 56.

INCIDENCIAS DE LAS HABILIDADES VOCACIONALES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Juan Camilo Martínez Trejos, Omar Naranjo Rojas y Elizabeth Solís Ararat

Universidad: Universidad Autónoma de Occidente

Tutores: León Felipe Collazos Salazar y Héctor Orlando Valenzuela Reinoso

RESUMEN

Actualmente existen diferentes factores que influyen en la elección de una carrera profesional en los estudiantes y/o aspirantes, puesto que la orientación vocacional que reciben es débil, generando esto deserción estudiantil. Por ello, el objetivo de esta investigación es analizar las incidencias de las habilidades vocacionales en la elección de una carrera profesional en Colombia. El campo de interés está centrado en conocer los diferentes factores biopsicosociales que intervienen en el proceso de elección de una carrera, relacionado con las diferentes orientaciones o motivaciones que las personas tienen al momento de tomar la decisión de empezar su proyecto de vida. Con base en el análisis acerca de las habilidades vocacionales, los autores reconstruyen las causas que de una u otra manera intervienen en la decisión de los estudiantes en el momento de elegir una carrera profesional, esto con el propósito de comprender los diversos contextos en los que los consumidores están enfrentados en su elección, en lo social, psicológico y biológico.

En definitiva, existen diferentes factores que afectan la elección de una carrera por parte de un estudiante, pero esta se ve influenciada más que todo por una defectuosa orientación vocacional, como lo explica el Sistema para la Prevención de la Deserción (Spadies) el cual informó que las razones por las que los estudiantes desertan de la educación superior son las deficiencias en la orientación vocacional que recibió antes de elegir la carrera y los bajos niveles académicos previos a ingresar a las universidades. Los estudiantes, al momento de elegir su carrera, caen en la indecisión sobre cuál escoger, es decir, cuál será esa dirección apropiada para el desarrollo profesional y personal de cada uno.

PALABRAS CLAVE

Vocación, Motivaciones, Deserción, Secundaria, Educación.

ABSTRACT

Now a days there are different aspects that affect the election of a professional career because of the lack of vocational orientation that, making the undergraduate dropout a lot bigger. That said, the main objective of this investigation is to analyze incidence of the vocational abilities in the election of a professional career in Colombia. The field of interest is centred in knowing the different biopsychosocial aspects

that interfere in the process of career election, this being related with the different orientations or motivations that people have at the moment of making the choice to start their life projects. Based on the analysis concerning vocational abilities, the authors reconstruct the causes of the students at the moment of the election, this with the sole purpose of comprehending the diverse contexts that the consumers are confronted when choosing a professional career. Social, psychological and biological aspects affect, one way or another, the decision taken.

In brief, there are a lot of different facts that affect the election of the student when they are going to choice, but they are influenced by the bad orientation vocational, that it's explained by the which reported the reasons why students drop out of superior education. These reasons are the deficiency of the vocational orientation give them before they choice the career and the low academic levels prior to entering university.

At the time students choice their career fall into the indecision on what to choose. That means, what would be the right choice for the professional and personal development.

KEYWORDS

Vocation, Incentive, Dropt out, High School, Education.

INTRODUCCIÓN

Es importante mencionar que la deserción en Colombia en estudiantes universitarios es de aproximadamente el 44%, lo cual es una cifra alarmante, a diferencia de las de países europeos que llegan apenas al 11%, aproximadamente. Esta problemática nos ha llevado a concentrarnos en un asunto de extrema importancia, pero que por la ignorancia no le damos el valor que merece, la cual es la orientación vocacional.

El presente trabajo de investigación pretende demostrar la importancia de la orientación vocacional en el proceso de elección de una carrera universitaria. Por lo tanto, se revisaron los antecedentes en bases de datos, las cuales nos brindaron una idea de la magnitud de este problema. Para dar una visión más enfocada acerca de este tema se realizarán diferentes investigaciones exploratorias y causales por medio de encuestas que nos permitan tener un mayor entendimiento del problema de la deserción y sus verdaderas causas.

ANTECEDENTES

Planteamiento del problema

Las organizaciones del mundo actual cada día están demandando de personas competitivas que muestren sus capacidades y las potencialicen en sus diferentes empresas, es por esto que se crea la necesidad de la formación profesional, de acuerdo con las habilidades que cada persona tenga y su interés, que va ligado a sus competencias. Esta investigación pretende entender los factores que inciden en el comportamiento del consumidor en la elección de una carrera universitaria.

La mayoría de los jóvenes, cuando llega el momento de elegir qué estudiar para conseguir un título universitario, pueden ser indecisos acerca de cuál es la mejor dirección para tomar (De León y Rodríguez, 2008). La mayoría de las veces esto se debe a que los estudiantes preuniversitarios no han recibido suficiente orientación sobre la elección del título y se sienten confundidos acerca de cómo las universidades y el trabajo están disponibles para ellos (Domínguez, Álvarez y López, 2013).

Por otra parte, las universidades, como organizaciones que a través de sus procesos comerciales y de mercadeo tienen como objetivo atraer estudiantes a sus carreras, son un entorno cada vez más competitivo, ya que cada año se observa una mayor oferta de programas y universidades;

lo que contrasta con lo expresado por Glorija (2015) cuando dice que esto “se evidencia en la disminución del número de estudiantes, explicado por fenómenos demográficos, en especial por menores tasas de natalidad”.

Las universidades no se han preocupado porque sus nuevos estudiantes tengan una buena información al momento de elegir la carrera que quieren estudiar, entonces al pasar los semestres es donde ellos comienzan a abandonar sus estudios o pasarse a otras carreras, porque no realizaron una buena elección; tal vez no tenían las bases suficientes en el momento de escoger su carrera universitaria. Las universidades deben esforzarse mucho más en el marketing y la información que tienen de cada una de los programas académicos que ofertan para que de este modo los futuros estudiantes puedan tener la información adecuada y precisa que contribuya a una decisión acertada.

OBJETIVOS

Objetivo general

Analizar la incidencia de las habilidades vocacionales en la elección de una carrera profesional en Colombia.

Objetivos específicos

- Determinar cómo influyen las habilidades vocacionales (variable social) en la elección de una carrera profesional en Colombia.
- Determinar cómo influyen las habilidades vocacionales (variable psicológica) en la elección de una carrera profesional en Colombia.
- Determinar la relación entre las habilidades vocacionales (variable biológica), y la elección de una carrera profesional en Colombia.

- Analizar cómo se relacionan las variables biopsicosociales en la elección de una carrera profesional en Colombia.

JUSTIFICACIÓN

La demanda de profesionales creativos, innovadores y adaptables al cambio es una realidad, en donde se identifica a la formación de competencias como uno de los elementos más importantes, lo cual es claro desde la declaración de Brujas-Copenhague (2002) en la cual se redacta el Documento de Base para la Conferencia del 10 al 11 de junio de 2002, en Bruselas: “Reinforcement de la coopération dans l’enseignement et la formation professionnelles en l’Europe: Reconnaissance, transparence et qualité” (Moreno, 2006). Dentro de los resultados obtenidos se encuentran:

1. Un marco único para la transparencia de las competencias y las cualificaciones.
2. El sistema de transferencia de créditos para la formación profesional.
3. Criterios y principios comunes de calidad para la formación profesional.
4. Principios comunes para la validación de modalidades de aprendizajes no formales e informales.
5. Orientación permanente.

Este último resultado se enfoca en que el ciudadano tuviera accesibilidad a la educación con criterios de orientación vocacional, ya que reconoce que la interacción persona-empresa se concibe a partir de dos perspectivas, según Rodríguez (2006): “a) Desde los mismos intereses de las personas trabajadoras y b) desde los propios contextos laborales” (p.13). Sin esta unión coherente entre los intereses de los trabajadores, para Echeverría (2001): “Los potenciales vocacionales de los mismos y los contextos laborales hacen más compleja la

formación de competencias que redunden en el sostenimiento de la empleabilidad laboral” (Fondo para el logro de los ODM, 2011).

Si asumimos que uno de los principales indicadores que podría calificar y medir el proceso de decisión para elegir una carrera es la deserción, teniendo en cuenta que esta es producida por distintos factores que desde la postura de Pineda Barón (2015): “son problemas personales, socioeconómicos, académicos, institucionales y de orientación vocacional”. Este último es uno de los que más incide, en especial cuando no se tiene certeza vocacional, es decir, cuando la elección no coincide ni con los intereses ni con los potenciales vocacionales del estudiante, es posible entonces entender la magnitud del problema. De acuerdo con datos internacionales proporcionados por la UNESCO (2018) la deserción afecta al 30% de la población mundial.

MARCO TEÓRICO

Para efectuar la investigación es necesario tener en cuenta los factores, criterios, procesos y teorías que se utilizarán, los cuales están relacionados con los objetivos de la investigación y la incidencia de las variables sociales, psicológicas y biológicas en la elección de carrera profesional en Colombia.

La mayoría de los jóvenes, cuando llega el momento de elegir qué estudiar para un título, pueden ser indecisos acerca de cuál es la mejor dirección para tomar (De León y Rodríguez, 2008). La mayoría de las veces, esto se debe a que los estudiantes preuniversitarios no han recibido suficiente orientación sobre la elección del título y se sienten confundidos acerca de cómo las universidades y el trabajo está disponibles para ellos (Domínguez, Álvarez y López, 2013). Los estudiantes necesitan tener suficiente información para reducir el margen de error en su decisión. La búsqueda de información es necesaria para que los mismos puedan decidir qué titulación es la más adecuada para ellos en términos de sus

características personales y así evitar el abandono escolar (González-Maura, 2009).

Estudios recientes demuestran que más del 65% de los estudiantes en Colombia no está conforme con los programas universitarios que escogieron. Igualmente, otro 70% de los jóvenes del país ingresa a las Instituciones de Educación Superior (IES) sin una adecuada orientación vocacional, lo que podría ser una las causales de la deserción temprana y el abandono de los estudios universitarios (Flórez López, 2016).

Según Adecco Colombia, una compañía mundial que suministra asistencia en Recursos Humanos, el 54% de los estudiantes escoge un programa académico en función de las oportunidades laborales que este podría brindarle, pero no por su propia vocación.

Khan (2013) afirma “que dentro de la educación superior hay factores que influyen en la elección de la institución donde estudiarán, esto lo determinan factores tangibles e intangibles, los cuales son:

Tabla 1.

Comparación de los diferentes detectores fotoeléctricos

Factores Tangibles	Factores Intangibles
Instalaciones físicas	Reputación de la institución
Perfiles del personal	Oportunidades ofrecidas en el lugar
Servicios de alojamiento y restauración que se le ofrece a los estudiantes	La calidad Relevancia de los cursos que ofrecen Reputación de los educadores de la institución

Por lo tanto, la elección de una carrera universitaria se basa en factores tangibles e intangibles de acuerdo con lo que el estudiante percibe de su entorno y también por la influencia de opiniones familiares, el reconocimiento de la institución, oportunidades laborales, entre otras.

Uso del neuromarketing en el estudio del comportamiento del consumidor en la elección de una carrera universitaria

Se encontró un vacío en el uso de esta herramienta para el estudio del comportamiento en la elección de una carrera, lo cual es un aspecto importante a resaltar, toda vez que la implementación de esta técnica puede dar una visión más profunda y acertada en el desarrollo de esta investigación.

Pregunta de investigación

¿Cuáles son los aspectos biopsicosociales que inciden en el proceso de la elección de una carrera?

Diseño metodológico

Etapa 1

El objetivo de la investigación se realizará mediante un enfoque tipo exploratorio o cualitativo, que tiene como propósito entender el problema de los diversos factores y contextos que influyen en la formación del estudiante y/o aspirante y su decisión al momento de elegir una carrera profesional.

Etapa 2

Durante esta etapa se recolecta información para identificar el problema en cuestión. Se utilizará una encuesta que contribuya a analizar las diferentes variables como la social, personal y cognitiva que influyen en la decisión de elegir una carrera profesional. Esto se hará con preguntas estructuradas a directores de admisiones de universidades, padres de familia y aspirante y/o estudiante que busquen indagar en los aspectos que inciden en dicha decisión.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Como resultado de las reuniones de esta investigación se pudo evidenciar la importancia

de la problemática de la deserción, y que existen diferentes factores que conllevan a esta, tales como lo son, la presión familiar, la influencia de las amistades, el reconocimiento de la carrera o simplemente una mala orientación vocacional, que conlleva a que los estudiantes decidan erróneamente la elección de sus carreras universitarias.

RECOMENDACIONES

Entre las recomendaciones que resaltamos en la realización de esta investigación, es la falta o la nula presencia de herramientas del neuromarketing en investigaciones anteriores a la nuestra, tales como el eyetracker, entre otras, que brindarán una visión más clara al estudiante de sus habilidades, y con base en esas habilidades, se podría llegar a tomar mejores decisiones en cuanto a la elección de una carrera, lo cual nos permitiría disminuir el flagelo de la deserción de estudiantes universitarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- De León, T. y Rodríguez Martínez, R. (2008). El Efecto de la orientación vocacional en la elección de carrera. *REMO*, 13
- Flórez López, C. C. (26 de febrero de 2016). El Mundo. Obtenido de http://www.elmundo.com/portal/vida/educacion/estudiantes_no_saben_elegir_su_carrera.php#.WvJBBqQvzIU
- Farías, G., Monforte, G., García Montoya, M. y Prott, L. (2016). Criterios, percepciones y personalidad de los estudiantes que determinan la elección de una carrera profesional en el área de negocios. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 67.
- Pineda Barón, L. (2015). Factores que afectan la elección de carrera: caso Bogotá. Pontificia Universidad Javeriana, 5.

El Tiempo. (23 de septiembre de 2017). El tiempo. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/vida/educacion/como-elegir-una-carrera-universitaria-y-disminuir-la-desercion-134028>

Fondo para el logro de los ODM. (211). SDG Fund. Obtenido de https://www.sdgfund.org/sites/default/files/Peru_Trayectorias%20de%20vida%20y%20empleabilidad.pdf

PROPUESTA DE UNA PLATAFORMA TECNOLÓGICA PARA SOPORTAR PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE UBICUOS, INTEGRANDO LOS CONCEPTOS DE IOT Y ARQUITECTURAS DE SERVICIOS OTT ENFOCADOS AL USO Y DESARROLLO DE LAS TIC EN LA UNIAJC

Diego Fernando Vasco Gutiérrez, MSc; Steven Bedoya Yustres, MSc y Fanor Martínez Tenorio, MSc.

Grupo de Investigación: INTELIGO – UNIAJC

RESUMEN

La masificación de contenidos de la Web 2.0 como complemento de los procesos educativos a distancia están estrechamente ligados con estrategias de formación alternativas, como el aprendizaje ubicuo, el cual se encuentra disponible en distintos canales al mismo tiempo y sirve para describir el conjunto de actividades formativas apoyadas en la tecnología, con el requisito de que puedan ser accesibles en cualquier lugar, por tanto, este término incorpora cualquier medio tecnológico para recibir información y facilitar la asimilación e incorporación al saber personal de cada individuo.

Actualmente existen medios complementarios para apoyar el uso de las TIC en los procesos de educación, uno de ellos es la formación ubicua apoyada en el Internet de las Cosas (IoT) como un paradigma de tecnología para definir nuevas maneras de comunicarnos, de hacer y de vivir, situación que motivará una nueva evolución del proceso educativo, incluyendo no sólo el uso de internet como medio, sino comunicando a los objetos con objetos, a personas con personas y a personas con objetos dentro del proceso.

En esta propuesta de investigación se pretende integrar las tecnologías IOT y las arquitecturas de servicio OTT para implementar una plataforma de formación ubicua que permita dar apoyo a los procesos de formación que actualmente se llevan a cabo en la UNIAJC. El desarrollo tecnológico propuesto incluye la caracterización de la población con relación al uso de las TIC, el diseño e implementación de una arquitectura tecnológica para dar soporte a los procesos de formación ubicua y su validación por medio de un servicio educativo.

PALABRAS CLAVE

Arquitectura tecnológica, Formación Ubicua, IOT, OTT, TIC.

ABSTRACT

The massification of Web 2.0 content as a complement to distance education processes are closely linked with alternative training strategies, such as ubiquitous learning, which is available in different channels at the same time and serves to describe the set of training activities supported by technology,

with the requirement that they can be accessible anywhere, therefore, this term incorporates any technological means to receive information, and facilitate assimilation and incorporation into the personal knowledge of each individual.

Currently there are complementary means to support the use of ICT in education processes, one of them is the ubiquitous training supported by the Internet of Things (IoT) as a paradigm of technology that define new ways of communicating, making and living, a situation that will motivate a new evolution of the educational process, including not only the use of the Internet as a means, but also communicating objects with objects, people with people and people with objects within the process.

This research proposal intends to integrate IOT technologies and OTT service architectures to implement a ubiquitous training platform that will support the training processes currently carried out at UNIAJC. The proposed technological development includes the characterization of the population in relation to the use of TIC, the design and implementation of a technological architecture to support the processes of ubiquitous training and its validation through an educational service.

KEYWORDS

Technological Architecture, Ubiquitous Learning, IOT, OTT, TIC.

INTRODUCCIÓN

En nuestro país se han impulsado políticas desde la Presidencia de la República y Mintic que buscan alternativas para contribuir en la necesidad de contar con mejores sistemas y medios de transferencia de información mediante las cuales se masifiquen los recursos para dar formación virtual, y por ende, aportar tecnológicamente al mejoramiento de la calidad de vida y a la inclusión social de los colombianos. Para cumplir con la

necesidad de masificar los sistemas de formación virtual en el país, se propone adoptar estrategias basadas en el aprendizaje ubicuo, que se caracteriza por garantizar disponibilidad en distintos canales al mismo tiempo y sirve para describir el conjunto de actividades formativas apoyadas en la tecnología, con el requisito de que puedan ser accesibles en cualquier lugar.

El aprendizaje ubicuo debe estar soportado por arquitecturas de servicios Over-The-Top (OTT) que por sus características permitan la transmisión o difundan contenidos a dispositivos como Smartphones, tabletas o Smart TVs a través de internet y que a su vez no requieran de infraestructura para su transmisión, sino que hagan uso de las redes de los proveedores de internet. También debe contar con recursos tecnológicos y digitales que están al alcance de todos. En este sentido, el Internet de las Cosas (IoT), considerando su modelo de conciencia del contexto, está planteando nuevas maneras de comunicarnos, incluyendo no sólo el uso de Internet como medio sino comunicando a los objetos con objetos, a personas con personas y a personas con objetos dentro del proceso.

La formación ubicua apoyada en IoT y las arquitecturas de servicios OTT deben estar acompañadas por un modelo pedagógico que permita el acople a estos nuevos escenarios sociales y educativos donde los mismos actores deben redefinir su accionar acorde con las nuevas herramientas tecnológicas que se presentan. Didácticamente, esto implicaría el diseño de distintos recursos, teniendo en cuenta los resultados de los antecedentes educativos del alumno. De esta manera se podrán ofrecer cambios significativos en el aprendizaje al conocer los modos de enseñanza que prefiere el estudiante.

Actualmente existen dificultades para la implementación de sistemas de formación ubicuos relacionados con la diversidad conceptual de este tipo de aprendizaje, la falta de un soporte metodológico que permita ofertar cursos con todas

las estrategias didácticas que este conlleva y la falta de integración con otras tecnologías como IoT y las arquitecturas de servicios OTT que faciliten la interacción y recepción de los contenidos a los usuarios finales.

Teniendo en cuenta esa dificultad, se propone el desarrollo tecnológico de una plataforma para soportar procesos de aprendizaje ubicuos, integrando aspectos del IoT y las arquitecturas OTT que permitan apoyar los procesos de formación que actualmente se ofertan en la UNIAJC. Se espera con este proyecto dejar sentadas las bases tecnológicas para la implementación de sistemas de formación ubicuos, que permitan ampliar el espectro de capacitación virtual, y por ende, mejorar las competencias de los ciudadanos, siendo esto un instrumento de acceso al conocimiento y un recursos para transformar positivamente la realidad de su entorno.

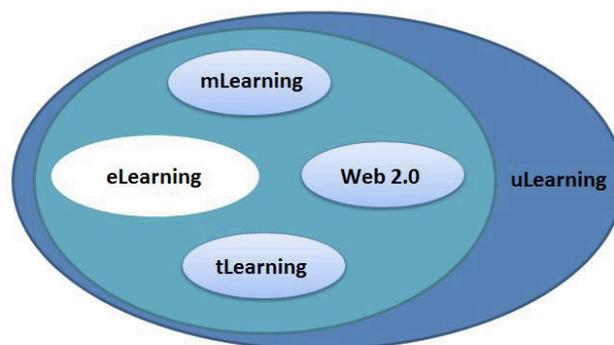
MARCO TEÓRICO

Convergencia en los procesos de formación virtual

Pensar en un futuro promisorio para la educación a distancia, mediada por dispositivos y artefactos tecnológicos como la T-learning, demanda que las instituciones educativas interesadas adopten modelos educativos flexibles, como por ejemplo, el denominado “Aprendizaje ubicuo” (Burbules, 2012) que sustenta la necesidad de que se ofrezcan las condiciones para que los estudiantes desarrollen actividades de aprendizaje en el contexto espacial donde se encuentren, contando con los dispositivos tecnológicos necesarios (computador, dispositivos móviles, televisores, entre otros). El aprendizaje ubicuo representa una herramienta de aprendizaje que apropia nuevas actividades formativas, apoyadas en escenarios e-learning, t-learning y m-learning. En la figura 1 se muestra la integración de diferentes contextos educativos en U-learning.

Figura 1.

Integración de contextos educativos a distancia para apoyar procesos U-learning



Fuente: adaptado de EcuRed (2015). Elaboración propia.

Una solución basada en escenarios ubicuos debe estar articulada con las arquitecturas fundamentadas en OTT (Over-The-Top), que son las que permiten garantizar el acceso a contenidos educativos por medio de los dispositivos móviles descritos y cualquier herramienta tecnológica con conexión a internet (Sarmiento, 2014).

Ambientes virtuales de aprendizaje basados en escenarios U – Learning

Los entornos ubicuos se han difundido y popularizado en actividades básicas, como por ejemplo, las económicas; así hablamos de m-commerce más allá de e-commerce. De esta forma hay aplicaciones para el comercio, para la banca, las bolsas de valores, los negocios y para el hogar. Y vemos a personas utilizar dispositivos 4G en trenes, aeropuertos y acceder a redes Wi-Fi en salas de espera, cafeterías y restaurantes. Este hecho es irreversible. La propia utilidad ha impuesto su uso, sin necesidad de formación específica, en la interacción de estas tecnologías por parte de los usuarios y con un valor añadido que produce más beneficios que costo (Zapata, 2006).

El u-Learning, cuyas siglas se asocian al concepto de formación ubicua (disponible en distintos canales al mismo tiempo), sirve para describir el conjunto de actividades formativas apoyadas en la tecnología, con el requisito de que puedan ser accesibles en cualquier lugar, por tanto, este término debe incorporar cualquier medio tecnológico que permita recibir información y facilite la asimilación e incorporación al saber personal de cada individuo.

La formación ubicua deriva de lo que, dentro de los avances tecnológicos, se denomina ubiquitous computing. Se trata del uso de la tecnología en todas partes (en cualquier momento y en cualquier lugar). Mark Weiser comienza a desarrollar esta idea en 1988 asegurando que, en el siglo XXI, las computadoras comenzarán a integrarse de una manera tal que formarán parte esencial en la vida de las personas (Ecured, 2015).

Implementación de arquitecturas de servicios OTT

Los servicios Over-The-Top (OTT) son aquellos que se brindan a través de Internet, pero no necesitan elevadas inversiones ni requieren de infraestructura o espectro y no están sujetos al marco regulatorio de los operadores. Entre estos servicios se encuentran las aplicaciones desarrolladas por Startups, como las herramientas de búsqueda de Google, el correo web de Microsoft Hotmail, Skype y WhatsApp, entre otras, es decir que para poder disfrutarlos existen sólo dos requerimientos: contar con un dispositivo compatible y lo más importante: una conexión a internet (Sarmiento, 2014).

Técnicamente, la implementación de servicios basados en OTT para apoyar el despliegue de soluciones para el aprendizaje ubicuo, deben contar con infraestructuras de red con las siguientes características a nivel de hardware y software:

1. Servidor de contenidos multimedia: este servidor permite la reproducción de audio y video en tiempo real en formato H.264 a portátiles,

televisores y dispositivos móviles con acceso a la internet. Debe tener soporte a las siguientes tecnologías:

- Adobe Flash
- Apple IOS: iPhone, iPad y iPod Touch;
- Android
- Set-Top Box (Decodificadores de IPTV)

2. Servidor de video bajo demanda: este servidor permite el almacenamiento de contenidos de video para garantizar el acceso interactivo a los usuarios que tendrán la libertad de decidir qué, cómo y cuándo ver un contenido educativo, con la funcionalidad de poder retroceder, adelantar o pausar la información de video que se reproduzca.

3. Cliente OTT: permite la conexión web por medio del protocolo http con los principales navegadores de internet. Además, permite la conexión por medio de dispositivos móviles, como Tablets y Smartphones, para los sistemas operativos Ios y Android, sin restricciones relacionadas a las visualizaciones de los vídeos bajo demanda.

4. Encoder de recepción de contenidos: para el proceso de recepción de contenidos, se debe contar con un dispositivo Encoder de video, que se encarga de generar una única trama de transporte en un formato que corresponde a la técnica de modulación de ancho de banda, denominada COFDM (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing) a partir de varias entradas de Audio /Video analógico (A/V).

5. Cámara: para el proceso de emisión de contenidos se debe contar con una cámara analógica, cuyas entradas de audio/video se conectan al dispositivo para procesar el video y permitir posteriormente su distribución por medio de la red OTT.

6. Red de distribución: debe estar conformada por Router y Switches Gigabit que se encargan del

enrutamiento y distribución de los contenidos de video a los diferentes servidores de contenidos multimedia y video, bajo demanda.

7. Equipos terminales de usuario: estos dispositivos permiten la interactividad sobre la red OTT con los servicios desarrollados para formación a distancia basada en el uso de herramientas U-learning. Se recomienda adquirir por parte de las instituciones educativas, Smartphones, Tablets, SmartWatches y SmartTV.

8. Internet de las cosas (IoT)

(Internet of things/Internet de las cosas) es una arquitectura emergente basada en la Internet global que facilita el intercambio de bienes y servicios entre redes de la cadena de suministro y que tiene un impacto importante en la seguridad y privacidad de los actores involucrados. Algunos aspectos destacados en la historia de la IoT son los siguientes:

- El término: Internet de las Cosas fue utilizado por primera vez por Kevin Ashton en 1999 que estaba trabajando en el campo de la tecnología RFID en red (Identificación por Radiofrecuencia) y tecnologías de detección emergentes.
- Sin embargo, la IoT “nació” en algún momento entre 2008 y 2009.
- En 2010, el número de objetos físicos cotidianos y dispositivos conectados a internet fue de alrededor de 12,5 mil millones. En la actualidad hay cerca de 25 mil millones de dispositivos conectados a la IoT. Más o menos un dispositivo inteligente por persona.
- Se espera que el número de dispositivos inteligentes o “cosas” conectados a la IoT será de más de 50 mil millones en 2020.

IoT introduce un cambio radical en la calidad de vida de las personas, ofreciendo una gran cantidad de nuevas oportunidades de acceso a datos,

servicios específicos en la educación, en seguridad, asistencia sanitaria o en el transporte, entre otros campos. Por otra parte, será la clave para aumentar la productividad de las empresas, ofreciendo una amplia distribución de la red, redes locales inteligentes de dispositivos inteligentes y nuevos servicios que pueden ser personalizados según las necesidades del cliente. La IoT trae beneficios de mejora de la gestión y el seguimiento de los activos y de los productos, aumenta la cantidad de datos de información y permite la optimización de equipos y uso de los recursos que puede traducirse en ahorro de costes. Además, ofrece la oportunidad de crear nuevos dispositivos interconectados inteligentes y explorar nuevos modelos de negocio.

METODOLOGÍA

Para las primeras iteraciones en el proceso de desarrollo, gobernadas por actividades de análisis y diseño se utiliza mayormente la metodología RUP. En las iteraciones posteriores donde gobierna la implementación y las pruebas se utiliza mayormente la metodología XP; con esta estrategia híbrida se busca el aseguramiento de la calidad del desarrollo tecnológico a implementar. La metodología propuesta se compone de una fase periódica (documentación), dos fases iniciales (planeación y diseño), dos fases iterativas (implementación y pruebas) y una fase final (producción). A continuación se describen las fases y actividades propuestas:

Fases	Actividades
Documentación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Descripción de los aspectos tecnológicos del aprendizaje ubicuo. 2. Documentación de los avances científicos y tecnológicos a nivel nacional e internacional con relación a las arquitecturas de servicios OTT y tecnologías basadas en IoT.

Fases	Actividades
Planeación	3. Caracterización de la población con relación al uso y aplicación de las TIC y la inmersión en procesos de formación ubicua.
	4. Definición de los requerimientos arquitectónicos y tecnológicos para el diseño de la arquitectura.
Diseño	5. Diseño de la arquitectura tecnológica integrada al marco conceptual y pedagógico de la formación ubicua basado en arquitecturas de servicios OTT y apoyada en tecnologías de Internet de las Cosas.
	6. Evaluación de la arquitectura tecnológica diseñada.
Implementación	7. Definición de escenarios para pilotear la aplicación del marco conceptual, metodológico y tecnológico diseñada.
	8. Implementación de los módulos de la arquitectura diseñada relacionadas con el sistema de formación ubicuo.
Pruebas	9. Pruebas funcionales de la infraestructura de red y el sistema de formación ubicuo implementado.
Producción	10. Producción bibliográfica del proyecto relacionada con manuales, artículos y presentación en congresos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aberer, K., Hauswirth, M. & Salehi, A. (2006). Middleware support for the Internet of Things. School of Computer and Communication Sciences, (5005).

Alcántara, A. F. (2013). IPv6. *Cómputo Académico*, UNAM. Retrieved from <http://www.ipv6.unam.mx/>

Ambient Insight, (2010). The State of the mobile learning industry. Recuperado de <http://iesalc.unesco.org/ve/index.php?option>

Almeida, E. y De La Torre, M. (2014). Evolución del proceso educativo bajo el paradigma del internet de las cosas. *Revista Material Didáctico Innovador Nuevas tecnologías educativas*. Azcapotzalco, México, 1-10

Almeida, E. y Buitrón, M. (2014). El Internet de las cosas y el Diseño del futuro. Conferencia dictada en el Congreso Internacional “Diseño para la Vida Cotidiana”. Dictada el 2 de septiembre de 2014.UAEM.

Ambient Insight. (2010). The State of the mobile learning industry. Recuperado de <http://iesalc.unesco.org/ve/index.php?option>

Burbules, D (2012). El aprendizaje Ubicuo y el futuro de la enseñanza. *Encuentros*, 13 (1), 3 -14. Recuperado de <http://library.queensu.ca/ojs/index.php/encounters/article/viewFile/4472/4498>

Burbules, N. C. (2014). El aprendizaje ubicuo: nuevos contextos, nuevos procesos. *Entramados: educación y sociedad*, 1(1), pp. 131-134.

Chad, J. (2013). *Building the Internet of Things*. Washington, D.C.: M2M and Internet of Things Global Summit.

Chen, Z., Xia, F., Huang, T., Bu, F. & Wang, H. (2011). A localization method for the Internet of Things. *The Journal of Supercomputing*. Doi: 10.1007/s11227-011-0693-2

EcuRed. (2015). *Formación Ubicua*. La Habana, Cuba. Recuperado de: http://www.ecured.cu/Formaci%C3%B3n_ubicua

- Gutiérrez, O. (2003). El proceso educativo desde los enfoques centrados en el aprendizaje. Recuperado de <http://www.lie.upn.mx/docs/docinteres/EnfoquesyModelosEducativos2.pdf>
- Jones, V. & Jo, J. (2004). Ubiquitous learning environment: An adaptive teaching system using ubiquitous technology. Proceedings of the 21st ASCILITE Conference, 468 – 474.
- Sarmiento, L. (2014). Plataformas de servicios OTT: la ‘cuarta ola’ tecnológica. Recuperado de <http://mundocontact.com/plataformas-de-servicios-ott-la-cuarta-ola-tecnologica>
- Stockhamme, T. & Luby, M. (2012). Dash in mobile networks and services. Visual Communications and Image Processing, pp. 1 – 6.
- Tapia, F. J., López, C.A., Galán, M. y Rubio, E. (2008). Bayesian Model for Optimization Adaptives e-Learning Process. Journal of Emerging Technologies in Learning, 3(2), pp. 38 – 52.
- Wheeler, S. (2006). U-Learning: Education for a Mobile Generation. Recuperado de <http://www2.plymouth.ac.uk/distancelearning/U-Learning.ppt>
- Zapata, M. (2006, abril): Calidad en entornos ubicuos de aprendizaje. RED, 31(1), pp. 1 -18. Recuperado de http://www.um.es/ead/red/31/zapata_ros.pdf

LOS AUTORES

Diego Vasco: Ingeniero Electrónico con Maestría en Ingeniería con Énfasis en informática. Docente tiempo completo de la Facultad de Ingeniería de la UNIAJC. Director del Semillero de investigación SAIDO.

Steven Bedoya: Ingeniero Electrónico con Maestría en Ingeniería con Énfasis en informática. Docente tiempo completo de la Facultad de Ingeniería de la UNIAJC.

Fanor Martínez: Ingeniero Electrónico con Maestría en Administración con Énfasis en finanzas. Docente tiempo completo de la Facultad de Ingeniería de la UNIAJC.

