



TASK 1

TASK 2

1 2 3 4



ISBN: 978-958-52748-3-9
Primera edición
Editado en Colombia
Agosto 2020



**“Los nuevos escenarios
para la educación,
teletrabajo, emprendimiento
y medicina”**



Autores:

- Abadía Correa, Jair - Beltrán Catama, Sonia Viviana - Cadena González, Mayte - Casanova, Juan Fernando - Cruz Arredondo, Sebastián Alejandro - Cruz González, Claudia Marcela - García Caicedo, Adrián Marcel - García, Bryan - León Arboleda, Katherine - Medina Girón, Yefferson - Minota Zúñiga, Daniela - Minota Zúñiga, José Marcelo - Osorio Ordoñez, Cristian Camilo - Pino Silva, Fernando - Sánchez Echeverri, Mario Alfredo - Sarmiento - Bojórquez, María Alejandra - Zúñiga Oetiker, Ruddy

Página Legal

Título de la obra: Los nuevos escenarios para la educación, teletrabajo, emprendimiento y la medicina

ISBN: 978-958-52748-3-9

Sello editorial: Corporación Centro Internacional de Marketing Territorial para la Educación y el Desarrollo.
(978-958-52748)

Tipo de contenido: Ciencia y tecnología

Materia:- Ciencias sociales

THEMA: Estudios generales - Innovación empresarial

Colección: CITICI - TELEDU

Serie: CITICI - TELEDU

Edición: Primera

Público objetivo: profesional/académico

Tipo de soporte: digital descargable

Formato: Pdf/A(.pdf)

Tipo de contenido: Texto (legible a simple vista)

Disponible para descarga en:

www.memoriascimted.com

© Editorial CIMTED

Editor

Corporación Centro Internacional de Marketing Territorial para la Educación y el Desarrollo. Corporación CIMTED Nit:811043395-0 **editorialcimted@gmail.com** Cuidado de la Edición: Juliana Escobar Gómez Calle 41 no 80 B 120 Medellín - Colombia **www.cimted.org** www.memoriascimted.com Las opiniones expresadas en los artículos son de exclusiva responsabilidad de los autores y no indican, necesariamente, el punto de vista de la Corporación CIMTED Todo el contenido de este Libro está protegido por la ley según los derechos Materiales e intelectuales del editor (corporación CIMTED) y autores, que participaron en este libro, Por tanto, no está permitido copiar o fragmentar con propósitos comerciales todo su contenido sin la respectiva autorización de los anteriores. Si se hace como un servicio académico o investigativo debe contar igualmente con permiso escrito de sus autores y citar las respectivas fuentes.

Más informes editorialcimted@gmail.com, y con los respectivos autores, cuyas direcciones aparecen al inicio de cada capítulo. Publicación electrónica editada en Colombia.

Editado en Medellín, Antioquia - Colombia Editor: Corporación Cimted© 2020



Autores

Abadía Correa, Jair - Beltrán Catama, Sonia Viviana -
Cadena González, Mayte - Casanova, Juan Fernando - Cruz
Arredondo, Sebastián Alejandro - Cruz González, Claudia
Marcela - Garcia Caicedo, Adrian Marcel - García, Bryan -
León Arboleda, Katherine - Medina Girón, Yefferson -
Minota Zúñiga, Daniela - Minota Zúñiga, José Marcelo -
Osorio Ordoñez, Cristian Camilo - Pino Silva, Fernando -
Sánchez Echeverri, Mario Alfredo - Sarmiento Bojórquez,
María Alejandra - Zúñiga Oetiker, Ruddy

Página Legal.....	3
Editor	4
Autores	5
Presentación.....	9
Capítulo 1 : Perspectiva del Aprovechamiento Escolar entre Materias Teóricas y Materias Prácticas en Alumnos de Odontología	14
Capítulo 2 : Proyectando el Desarrollo de Competencias Digitales a través de la Evaluación Digital: productos y evidencias Web 2.0	44
Capítulo 3: Exposostenibilidad: una estrategia pedagógica fundamentada en los niveles de abertura, para fortalecer habilidades científicas en estudiantes del Gimnasio Vermont.....	69
Capítulo 4: Satisfacción Laboral en Vendedores Ambulantes del Sector Turístico Religioso de Guadalajara de Buga	98
Capítulo 5: Pucará de Chena: revalorizando un desamparado tesoro inca por medio del cicloutour patrimonial (San Bernardo, Chile).....	132
Capítulo 6: Metodología para disminuir los riesgos de seguridad tecnológicos en sistemas de facturación electrónica usando tecnología Blockchain.....	160

Presentación

Los nuevos escenarios

La innovación permanente de la autopista electrónica ha llegado a su clímax y hoy se llama **“la sociedad del conocimiento”**. La velocidad de las comunicaciones, el ancho de banda con sus nuevos protocolos de manejo de información y la conectividad a través de dispositivos móviles e inteligentes, ha permitido a los docentes conocer al instante cambios tecnológicos e innovaciones educativas aplicables a los nuevos estilos de aprendizaje, así como servicios educativos innovadores, nuevas aplicaciones en multimedia enriquecidas para el aprendizaje electrónico, aplicaciones sobre plataformas tecnológicas abiertas para la producción y gestión de contenidos o también el conocer estilos de innovación abierta de las nuevas tecnologías como un medio de inclusión social en América latina (**«E-inclusion»**). Con esta posibilidad de acceso al conocimiento en línea, el profesor también conoce la prospectiva en la educación, como el aprendizaje mezclado y la educación “mobil”; que mejorarán la eficiencia y la productividad de sus instituciones educativas, o de servicio. Para hablar en América latina y el Caribe de la **EDUCACION4.0** es necesario disponer de “ambientes propicios”, constructos por un “nuevo docente” (el de las vicisitudes y urgencias que actualmente atraviesa la humanidad), formándolo en competencias comunicativas y competencias técnicas que lo confronte con los nuevos enfoques del

aprendizaje soportado por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la **educación por medios virtuales**, para formar con eficiencia a futuros ciudadanos, líderes, dinamizadores, facilitadores, expertos, funcionarios, emprendedores en la nueva generación de la década del 2020.

Errores que no debemos cometer con la educación por medios virtuales.

Desde 1948 se está impulsando en Latinoamérica la aplicación en la educación a distancia, de tecnologías de la comunicación y la información, (inicialmente con la educación por medios radiales y por medios postales convencionales). Posteriormente y en la última década del siglo pasado, han existido diferentes intentos de formación por medios electrónicos, que han terminado en fracaso por cuanto se creía que sólo la tecnología (el hardware) era la solución a las nuevas necesidades de formación exigidas por un “nuevo usuario de la educación” que surge en esta década del 90. ¡Existe el error sistemático de que para “hacer” tele educación basta tener dispuesta la tecnología y no más!, dejando a un lado la producción de **contenidos apropiados** a un determinado contexto y aun, lo más importante, los **servicios educativos** como la formación de formadores y los nuevos enfoques pedagógicos, como la formación por competencias, el currículo invertido (hoy llamada aula invertida) etc. Pero se modernizan los procesos educativos y el fracaso continua, ya por la ausencia de contenidos diseñados para educación a

distancia y con estos, la falta de una didáctica especial, para la enseñanza-aprendizaje, que se adapte al uso de las nuevas herramientas tecnológicas para educación virtual y, más allá, la falta de docentes competentes digitalmente alfabetizados, como tele facilitadores en nuevas metodologías y tecnologías, para comunicarse con los nuevos usuarios de la educación.

La experiencias exitosas nos han enseñado a evitar los anteriores errores y muchas de ellas se dan en **la educación superior de América latina**, enmarcadas en un contexto de **“región”**, donde la educación es una estrategia generadora de acuerdos y compromisos entre el **“nuevo docente”**, como gestor de procesos de formación con el sujeto y su entorno (**incluidos los padres de familia y tutores**), para que alcancen un propósito común y tengan una estrecha relación con las competencias laborales y profesionales que inciten al aprendizaje, mediante la **solución de los problemas** de su contexto. Esto es viable si existe pertinencia de los currículos con la sociedad del conocimiento, que faciliten una mayor sistematicidad en los procesos de gestión del **“talento humano 4.0”**, en los centros de formación y estos con la visión holística de la creatividad y la innovación.

Los Congresos TELEDU - CITICI

Es necesario disponer de un **espacio propicio emergente** para conocer más sobre la forma para aprender y educar en ambientes soportados por las

nuevas tecnologías de la información y la comunicación. El carácter internacional, académico y permanente del TELEDU, ha permitido su posicionamiento desde su primera versión (1995), dando la posibilidad a sus participantes conocer periódicamente las innovaciones educativas aplicables a los nuevos estilos de aprendizaje, así como servicios educativos innovadores que se ofrecen, o nuevas aplicaciones multimedia enriquecidas para el aprendizaje electrónico, y en especial aplicaciones sobre plataformas tecnológicas abiertas para la producción y gestión de contenidos. Se ha observado a lo largo de 25 años que se realiza este evento académico (el más antiguo de Iberoamérica y el Caribe), que grupos de pioneros de la tele educación han hecho ingentes esfuerzos para posicionar la aplicación de las nuevas tecnologías en la educación, solo superados por la reciente digitalización de la sociedad del conocimiento que hoy nos abruma y que se vuelve incontrolable por la inmensidad de la información irrelevante que nos trajo la sociedad de la información que recién terminó y hoy, por las nuevas formas de vivir y actuar según las circunstancias obligadas por la **pandemia** del “**COVID19**”, que además nos está cambiando la forma de pensar y las mismas estructuras de la sociedad.

Hemos tenido la fortuna en sus versiones anteriores con la presencia de expertos dedicados a la educación por medios electrónicos y virtuales y a la aplicación de nuevas tecnologías. Por tanto, con el acervo de experiencias compiladas a través de sus “**memorias**”, se ha

diseminado el estado del arte de la educación bimodal en la nueva sociedad del conocimiento, o de tercera ola, las cuales con su publicación digital son nuestro grano de arena para dar sostenibilidad al trabajo colaborativo y generar sinergias para bien de la calidad de la educación presencial y en especial la que se sirve a distancia.

Roger Loaiza A

Director General

Capítulo 1 : Perspectiva del Aprovechamiento Escolar entre Materias Teóricas y Materias Prácticas en Alumnos de Odontología

Dr. Juan Fernando Casanova Rosado, Dra. María Alejandra
Sarmiento Bojórquez, Mtra. Mayte Cadena González
Universidad Autónoma de Campeche
México

Sobre los autores:

Dr. Juan Fernando Casanova Rosado:

Cirujano dentista egresado de la Universidad Autónoma de Campeche, con especialidad de Ortodoncia por la Universidad Autónoma de México; con Maestría en Ciencias Odontológicas por la Universidad Autónoma de Campeche. Con 30 años de servicio en la Facultad de Odontología de Universidad Autónoma de Campeche, docente a nivel licenciatura, especialidad y maestría. Miembro del Sistema Nacional de Investigación SNI nivel II de CONACYT; con diversos artículos científicos publicados a nivel internacional; así como libros y capítulos de libros. Conferencista a nivel nacional e internacional.

Correspondencia: jfcasano@uacam.mx

Dra. María Alejandra Sarmiento Bojórquez:

Licenciada en Informática egresada del Instituto Tecnológico de Campeche, con Maestría en Ciencias de la Educación del

Instituto de Estudios Universitarios del Estado de Campeche. Con 25 años de experiencia en la educación en el nivel Medio Superior. Profesora investigadora asociada B, de tiempo completo, adscrita a la Escuela Preparatoria “Nazario Víctor Montejo Godoy” de la Universidad Autónoma de Campeche. Tutora Grupal e Individual. Cuenta con certificado en Competencias docentes para la educación media superior (CERTIDEMS) de la Secretaría de Educación Pública y el TKT (TEACHER KNOWLEDGE TRAINING) de la University of Cambridge, así como cursos, diplomados y talleres para la docencia. Evaluadora científica actualmente colaborando con la asociación CIMTED. Ha participado en Congresos y Coloquios nacionales e Internacionales. Certificado Nivel 2 como Google Educator.

Correspondencia: masarmie@uacam.mx

M.E.S. Mayte Cadena González:

Licenciada en Arquitectura egresada del Instituto Tecnológico de Campeche, con Maestría en Educación Superior por la Universidad Autónoma de Campeche. Con 26 años de experiencia en la educación en el nivel Medio Superior. Profesora investigadora de tiempo completo nivel B, adscrita a la Escuela Preparatoria “Nazario Víctor Montejo Godoy” de la Universidad Autónoma de Campeche. Cuenta con certificado en Competencias docentes para la educación media superior (CERTIDEMS) de la Secretaría de Educación Pública. Certificado como Google Educator Nivel 1. Participante en diversos diplomados y talleres para la docencia, así como en Congresos y Coloquios nacionales e Internacionales.

Correspondencia: macadena@uacam.mx

Resumen:

El proceso de aprendizaje es una experiencia individual para cada persona, la percepción precede a la comunicación y está deberá conducir al proceso de aprendizaje. Objetivo: determinar la percepción del nivel de aprovechamiento entre las materias

teóricas y las materias prácticas de los alumnos de la facultad de odontología. Materiales y método: se aplicó una encuesta con 16 items vía correo electrónico y se realizó una entrevista personalizada a cada alumno egresado. Resultados: Un total de 32 alumnos fueron encuestados y entrevistados, el 61.3% fueron mujeres y el 38.7% fueron hombres. Para la pregunta sobre que pensaban si las materias teóricas o las practicas eran difíciles de entender y aprobar, las respuestas obtenidas mostraron que las materias teóricas el 75% mencionó que en algunas materias, mientras que para las prácticas ese porcentaje disminuyó, siendo del 50% de algunas materias son difíciles. Conclusiones: Podemos concluir que la percepción que tienen los alumnos sobre el nivel de aprovechamiento sobre las materias teóricas y las materias prácticas son de diversas perspectivas y coincidencias; la mayoría coincide que algunas materias teóricas son difíciles y más cuando no tienen una relación directa con alguna clínica, materias como bioquímica, fisiología, anatomía topográfica, patología bucal son de las materias teóricas más mencionadas como difíciles.

Palabras claves: Percepción, aprovechamiento, alumnos, odontología, teoría, práctica.

Abstract

The learning process is an individual experience for each person, perception precedes communication and must lead to the learning process. Objective: to determine the perception of the level of achievement between the theoretical subjects and the practical subjects of the students of the Dental Faculty. Materials and method: a survey was applied with 16 items via email and a personalized interview was conducted with each graduate student. Results: A total of 32 students were surveyed and interviewed, 61.3% were women and 38.7% were men. For the question about what they thought if the theoretical or practical subjects were difficult to understand and pass, the answers obtained showed that 75% of theoretical subjects mentioned that in some subjects, while

for practicals this percentage decreased, being 50%. some subjects are difficult. Conclusions: We can conclude that the perception that the students have about the level of achievement on the theoretical subjects and the practical subjects are from different perspectives and coincidences; most agree that some theoretical subjects are difficult and more so when they do not have a direct relationship with any clinic, subjects such as biochemistry, physiology, topographic anatomy, oral pathology are among the most theoretical subjects mentioned as difficult.

Keywords: *Perception, achievement, students, dentistry, theory, practice.*

Introducción

Hoy en día la educación en el nivel medio superior, en las carreras del área de la salud son de carácter teórico y práctico, teniendo créditos aprobatorios para cada una de las materias que en ella se cursan. En la carrera de cirujano dentista de la Universidad Autónoma de Campeche ingresan cada ciclo escolar un promedio de 120 alumnos, y la eficiencia terminal (promedio de egresados) es de aproximadamente entre 40 – 60 alumnos por generación.

Actualmente al egresar se mide la capacidad de los alumnos a través, de un examen general de conocimientos “EGEL”; sin embargo, no existe un mecanismo de detección que pueda medir cual es la percepción de los alumnos en la calidad de su aprovechamiento entre las materias teóricas y prácticas.

La Universidad Autónoma de Campeche es una universidad relativamente joven, apenas cumplió medio siglo de formación; hoy en día en esta institución se cuenta con un total de 11 mil universitarios, entre alumnos, docentes, administrativos y directivos.

Cuenta con 7 campus y diversas instalaciones en 3 de los 11 municipios que conforman el estado de Campeche; la facultad de odontología se encuentra en el campus 1 y en el ingresan cada

ciclo escolar 120 estudiantes al primer año; contando con una plantilla de aproximadamente 400 estudiantes.

La carrera consta con 9 semestres presenciales, en estos nueve semestres los dos primeros son eminentemente materias teóricas, para pasar ya en el tercer semestre a algunas materias prácticas y es hasta el cuarto semestre cuando el alumno se ve ya involucrado en algunas materias clínicas en donde deben de atender pacientes.

Para sus materias clínicas los alumnos tienen asignadas las clínicas según también la materia que les toque, por lo que deberán cambiar de clínica si así lo amerita el día y el horario.

Generalmente siempre las materias clínicas las antecede una materia preclínica, es decir, citando un ejemplo, la materia de exodoncia (extracciones dentales) se lleva en tercer semestre la preclínica, donde los alumnos ven la parte teórica y hacen sus ejercicios en la clínica de simuladores (clínica con maniquís que asemejan la posición de un paciente en el sillón dental); seguidamente en el cuarto semestre ya van a la clínica a realizar las exodoncias en pacientes.

Cada una de las materias clínicas van precedidas de materias preclínicas, así el alumno recibe la formación necesaria para poder trabajar la clínica en esa materia en específico.

Las materias teóricas se dan en las aulas y tienen una duración de una hora y algunas materias tienen dos horas, por lo que cuando es de una hora, la llevan los cinco días de la semana y pueden ser en distintos horarios, es decir, puede que lunes esa materia la lleven de 7 – 8 am y para el martes la cursen de 11 – 12 am.

Para las clínicas, estas las tienen divididas en dos días a la semana, un día utilizan 3 horas y el otro día utilizan dos horas, así se decidió ya que los trabajos clínicos son más tardados y con más cuidados a los pacientes; así también como las materias teóricas, un día pueden tener su clínica en un horario (7 -10 am), y la próxima clínica la pueden tener de (12 – 2 pm).

Lo anterior es visto de manera normal ya que con el paso de los semestres se reduce el número de alumnos hasta que egresan un

promedio de entre 45 a 60 alumnos por generación; siendo que dentro de estas generaciones solo se mantienen 30 a 35 de los que entraron a primer semestre y el resto son alumnos de generaciones anteriores que han repetido semestres y se han ido integrando a las nuevas generaciones.

Terminando sus nueve semestres los alumnos se integran al servicio social que dura exactamente un año; así que ellos se incorporan el primer día del mes de febrero y terminan el 31 de enero del siguiente año. Durante ese año de servicio, dependiendo en que dependencia les toco realizar ese servicio social, son las actividades que ellos realizan, que dichas actividades van desde atención en sillón dental, platicas de promoción de la salud, hasta actividades de administración propiamente dicha.

Tomando en cuenta lo anteriormente señalado podemos mencionar que ya han sido muchas generaciones, se desconoce la percepción del nivel logrado de aprendizaje por los alumnos en cada una de las materias ya sean teóricas o prácticas; ya que las materias teóricas no utilizan prácticas de manera cotidiana y las materias clínicas no utilizan la teoría durante su semestre.

El poder determinar la percepción del grado de aprovechamiento que obtienen los alumnos tanto con las materias teóricas, así como las materias prácticas, podrá lograr en las academias mejorar los programas de estudio, ya sea con introduciendo algunas actividades prácticas en las materias teóricas y reforzando con teoría en las materias eminentemente clínicas.

La tarea no es sencilla ya que se tienen que relacionar muchas variables y condiciones que pueden afectar el grado de aprovechamiento por ejemplo dentro de los factores relaciona con la persona (alumno) encontramos la motivación, la competencia cognitiva, las condiciones cognitivas, inteligencia, aptitudes, formación académica previa, asistencia a clases, bienestar psicológico, sexo, etc.

Los factores sociales deben ser tomados en cuenta, como serían las diferencias sociales, el entorno familiar, nivel educativo de los padres, contexto socio económico, y variables demográficas.

Para los factores relacionados con la institución podemos mencionar, la elección de los estudios según interés del estudiante, las condiciones institucionales, los servicios que presta la institución de apoyo, el ambiente estudiantil, la relación estudiante – profesor, las pruebas específicas de ingreso a la carrera.

Otros de los factores causales con el aprovechamiento pueden ser las causas relacionadas con la institución, como serían, número de asignaturas, la extensión de los programas, la dificultad de las materias, los recursos para la docencia, número de clases prácticas, número de exámenes y trabajos, clima institucional, la coordinación entre los programas de las materias, el horario de clases entre otras.

También es importante las causas relacionadas directamente con el docente; que serían: la orientación recibida hacia los estudios, la aptitud del alumno, el dominio de las técnicas de estudio, el nivel de motivación hacia los estudios, el clima de la clase, el desinterés / perspectiva laboral, la falta de esfuerzo, etc.

Dentro de las causas relacionadas con el alumno podría deberse, a la excesiva exigencia, los tipos de examen, la comunicación del profesor con el alumno, las estrategias de motivación, la adecuación de las pruebas de evaluación.

Los factores sociales deben ser tomados en cuenta, como serían las diferencias sociales, el entorno familiar, nivel educativo de los padres, contexto socio económico, y variables demográficas.

Para los factores relacionados con la institución podemos mencionar, la elección de los estudios según interés del estudiante, las condiciones institucionales, los servicios que presta la institución de apoyo, el ambiente estudiantil, la relación estudiante – profesor, las pruebas específicas de ingreso a la carrera.

Otros de los factores causales con el aprovechamiento pueden ser las causas relacionadas con la institución, como serían, número de asignaturas, la extensión de los programas, la dificultad de las materias, los recursos para la docencia, número de clases prácticas, número de exámenes y trabajos, clima institucional, la

coordinación entre los programas de las materias, el horario de clases entre otras.

También es importante las causas relacionadas directamente con el docente; que serían: la orientación recibida hacia los estudios, la aptitud del alumno, el dominio de las técnicas de estudio, el nivel de motivación hacia los estudios, el clima de la clase, el desinterés / perspectiva laboral, la falta de esfuerzo, etc.

Dentro de las causas relacionadas con el alumno podría deberse, a la excesiva exigencia, los tipos de examen, la comunicación del profesor con el alumno, las estrategias de motivación, la adecuación de las pruebas de evaluación.

Caracterización del problema:

Existen muchos estudios sobre educación, sobre la percepción de directivos, de alumnos, de padres de familia, administrativos etc; sin embargo, no existe estudios amplios sobre la percepción de la calidad del aprovechamiento que pueden tener los alumnos sobre lo aprendido a través de sus materias teóricas y prácticas.

La incorporación de algún alumno a una institución de educación superior generalmente es un proceso que combina dos tipos de integraciones; estas son la institucional, que significa el dominio de las formas de organización, las normas, las reglas, los elementos culturales, en la que participan jóvenes universitarios de una determinada institución, y la disciplina a una rama específica del saber que cultivan los diferentes cuerpos académicos de cada licenciatura. En ambos, operan diversos procesos de adquisición de capacidades específicas, lo que se ha denominado la practicidad de reglas (Coulon, 1995).

El consenso generalizado enmarcado en el paradigma de la complejidad, sobre que el rendimiento académico de los alumnos en todos los niveles educativos está sobredeterminado por múltiples factores interrelacionados.

Muchas de las enseñanzas se dan a través del binomio estímulo respuesta, es decir la enseñanza está diseñada según su orientación;

es decir la enseñanza se enfoca en el énfasis que el alumno pone y sus respuestas a ese proceso. Para la enseñanza programada cada secuencia del aprendizaje puede ser dividida en pasos pequeños guiados hacia una respuesta apropiada para cada estímulo.

Podemos mencionar que dentro del concepto de aprendizaje se pueden agrupar en dos teorías principales, la teoría conductista, la cual interpreta el comportamiento humano como conexión entre estímulos y respuestas, es aquí donde cada reacción específica del sujeto es una respuesta exacta o una sensación o estímulo específico.

La segunda teoría se denomina cognitiva y en ella se agrupan varias teorías, entre ellas, las estructuralistas, las gestaltistas o cognoscitivas y las organicistas; lo que caracteriza a esta teoría es que sostiene que el proceso cognoscitivo es el fundamento básico del comportamiento humano; esta teoría menciona que por proceso cognoscitivo se entiende la intuición, la capacidad de relacionar, la conceptualización y la habilidad discursiva.

Ahora bien, si hablamos de la percepción tenemos que definirla como el proceso mediante el cual un individuo adquiere una sensación interior que resulta de una impresión material hecha mediante los sentidos; la percepción precede a la comunicación y está deberá conducir al proceso de aprendizaje.

Dos principios que se consideran importantes son relacionados con la percepción; el primero de los dos se da por muchos mensajes sensoriales que no se dan separadamente sino estructurados en patrones complejos, formando la base del conocimiento que la persona adquiere de su alrededor. El segundo de ellos se da cuando un individuo reacciona solamente a una parte de los estímulos, eligiendo lo que quiere experimentar o en sí lo que atrae su atención. Por lo tanto, la percepción es una experiencia única y personal, nunca es igual para dos personas.

La dra. Vázquez (2012) realizó una investigación en una universidad de Costa Rica mostrando evidencias del impacto en el desempeño estudiantil, mencionando que existen factores de índole personal se concentran en características de edad, género y demás

variables demográficas, estas pueden ser sumadas a la competencia cognitiva, que simplemente se puede definir como la autoevaluación de la propia capacidad y habilidades intelectuales. Podemos también relacionar estas variables con el entorno familiar ya que pueden incidir o asociarse con el éxito académico, citando algunas el deseo del éxito, expectativas académicas del individuo y la motivación.

Las dimensiones del rendimiento académico de los alumnos han podido ser sistematizados esto conforme a diversos criterios, es decir, podemos encontrar dentro de ese rendimiento académico factores inherentes a la institución, al docente y al alumno.

La carrera de cirujano dentista es una carrera que combina materias teóricas como son (farmacología, histología, anatomía humana, odontología preventiva); otras que son en su mayoría del temario teóricas y combinan algunas actividades prácticas (no en paciente) como podrían ser (oclusión, anatomía dental, materiales dentales) y por último las materias que son en su totalidad clínicas prácticas (operatoria dental, exodoncia, prótesis fija y removible, cirugía bucal).

Aunque los temarios de cada materia se sustentan en la necesidad de los conocimientos mínimos que deberá tener un alumno al momento de finalizar su carrera, muchos de los temas vistos parecen ser irrelevantes en la percepción de los alumnos.

Determinar esa percepción que tienen los alumnos entre que si las clases teóricas o las clases prácticas tienen un mayor grado en los conocimientos adquiridos, podrá permear en los programas de estudio, ya que identificando en que tipo de clase se aprende más, se puede acudir a las academias que son las encargadas de las modificaciones de programas y planes de estudio, logrando así las modificaciones pertinentes para que así, los alumnos tengan dentro de estos programas la mayor calidad y un mejor nivel de aprovechamiento.

Objetivo General:

Determinar la percepción del grado de aprovechamiento escolar entre las clases teóricas y clases prácticas de los alumnos de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Campeche.

Objetivos Específicos:

- 1.- Determinar el grado de percepción sobre el aprovechamiento escolar de los alumnos entre las clases teóricas y las clases prácticas.
- 2.- Identificar el aprovechamiento escolar según las clases teóricas y las clases prácticas por género.
- 3.- Identificar las materias teóricas que mayor porcentaje de desaprobación en cantidad de aprovechamiento tienen entre los alumnos.
- 4.- Determinar las materias que mayor porcentaje de aprobación en cantidad de aprovechamiento tienen entre los alumnos.
- 5.- Identificar los factores determinantes que inciden en el nivel de aprovechamiento de los alumnos de la licenciatura de la carrera de cirujano dentista.

Metodología.

Nuestra investigación se centró en alumnos de la facultad de odontología de la Universidad Autónoma de Campeche, como objetivo fue medir la percepción del nivel de aprovechamiento de los alumnos entre sus materias teóricas y prácticas, decidimos hacerlo en los que ya terminaron todo el programa de estudios, para no caer en sesgos en los alumnos que todavía no terminan el total de sus créditos y les faltan por llevar algunas de las materias.

Presentamos a las autoridades universitarias (Director de la Facultad de odontología) la carta donde se solicita el permiso para

poder levantar las encuestas y las entrevistas; en dicha carta se expuso parte de propósito de llevar a cabo el proyecto y el objetivo de este.

Una vez que se obtuvo el permiso procedimos a solicitar y revisar las listas de los alumnos que egresaran este ciclo escolar; revisada las listas procedimos a enviar a su correo universitario la encuesta realizada en el programa “Formularios” de la plataforma classroom; el cuestionario cuenta con 18 items (Ver Anexos) que se contestaron en línea y estas encuestas se regresan de manera automática al darle finalizar.

Se procederá a programar las entrevistas antes de que ellos terminen y den por concluidas sus actividades académicas, ya que una vez que terminen cada uno se aleja de la facultad y solo van por cuestiones de trámites y es difícil localizarlos.

El formato de la entrevista es estructurado y consta de 14 preguntas (Ver Anexos), se solicitó un espacio a las autoridades para poder llevar a cabo las entrevistas, este espacio debió estar acorde a las necesidades propias de la entrevista, es decir, un lugar donde solo se encuentren el entrevistado y el entrevistador, para que puedan expresar libremente lo que les exige la pregunta hecha. Las entrevistas en promedio tuvieron una duración de 15 a 20 minutos.

El procedimiento fue el siguiente, por día se hicieron 6 entrevistas, los alumnos fueron citados por orden de lista de su grupo de estudios; cada segmento constó de 30 minutos, 5 minutos para la bienvenida, la explicación de la entrevista y la firma del consentimiento informado, 20 minutos para desarrollar la entrevista en sí, y los últimos 5 minutos se le dará el agradecimiento por su participación y la despedida.

Los datos de la encuesta fueron analizados estadísticamente y los resultados fueron descritos de manera univariada, bivariada y multivariada; serán acompañados de tablas y gráficas.

Los resultados de las entrevistas fueron descritos de manera narrativa, en ellos se incluyeron fragmentos de los contenidos, testimonios expresados por los sujetos del estudio; estas descripciones fueron profundas y completas del contexto, así como su significado.

En la metódica del análisis cualitativo las etapas no se suceden unas a otras, como ocurre en el esquema secuencial de los análisis convencionales, sino que se produce lo que algunos han llamado una aproximación sucesiva o análisis en progreso, o más bien sigue un esquema en espiral que obliga a retroceder una y otra vez a los datos para incorporar los necesarios hasta dar consistencia a la teoría concluyente.

El análisis cualitativo es un proceso dinámico y creativo que se alimenta, fundamentalmente, de la experiencia directa de los investigadores en los escenarios estudiados, por lo que esta etapa no se puede delegar.

Se utilizaron los tres subprocesos que proponen Huberman y Miles entre sí para realizar el análisis.

a) La reducción de datos, orientada a su selección y condensación y se realiza bien anticipadamente (al elaborar el marco conceptual, definir las preguntas, seleccionar los participantes y los instrumentos de recogida de datos), o una vez recolectados mediante la elaboración de resúmenes, codificaciones, relación de temas, clasificaciones, etc.

b) La presentación de datos, orientada a facilitar la mirada reflexiva del investigador a través de presentaciones concentradas, como pueden ser resúmenes estructurados, sinopsis, croquis, diagramas, etc.

c) La elaboración y verificación de conclusiones, en la que se utilizan una serie de tácticas para extraer significados de los datos, como pueden ser la comparación/contraste, el señalamiento de patrones y temas, la triangulación, la búsqueda de casos negativos, etc.

Criterios de inclusión y exclusión.

Inclusión.

- Alumnos que terminen la carrera de cirujano dentista.
- Alumnos que consientan participar en la entrevista.
- Alumnos que firmen el consentimiento informado.

Exclusión.

- Alumnos que no hayan terminado sus semestres completos.
- Alumnos que no hayan firmado el consentimiento informado.

Tipo de Investigación: se realizó una investigación analítica, descriptiva y transversal.

Diseño de la investigación: la investigación fue de campo y documental. De tipo cuantitativa y cualitativa.

Población: alumnos egresados (todos los alumnos que egresaron de la carrera) de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Campeche.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos: Se aplicó un cuestionario con 18 ítems, el cual fue enviado por correo electrónico; los alumnos al contestar y terminar lo regresaron por este medio.

Así mismo, se realizó una entrevista personalizada a cada uno de los alumnos que contestaron el cuestionario; la entrevista

consistió en 14 preguntas guiadas, las respuestas fueran grabadas y analizadas posteriormente.

Técnicas de procesamiento y análisis de los datos: los datos del cuestionario fueron analizados a través de un programa estadístico, y de ello se obtuvieron medidas de tendencia central, medidas de dispersión, tablas y gráficos.

Para la entrevista guiada se optó por realizar un análisis y se describieron los resultados de manera narrativa.

Resultados cuantitativos:

Se realizó un cuestionario de 16 preguntas utilizando la escala de tipo Liker, el objetivo fue el de conocer cuál es la perspectiva que tienen los alumnos sobre el nivel de aprovechamiento entre las materias evidentemente teóricas y las materias prácticas; para poder en academias corregir los errores que se pudieran plantear nuevas tecnologías para el mejoramiento del aprovechamiento escolar de los alumnos.

Fueron un total de 32 alumnos encuestados y entrevistados el 61.3% fueron mujeres y el 38.7% fueron hombres (Gráfico 1). El 53.1% de los encuestados dijeron haber terminado su carrera sin haber tenido que repetir materias, y el 46.9% de los alumnos mencionó que tuvo que repetir por lo menos una materia.

Para la pregunta sobre que pensaban si las materias teóricas o las practicas eran difíciles de entender y aprobar, la respuesta obtenidas mostraron que las materias teóricas el 75% mencionó que en algunas materias, mientras que para las prácticas ese porcentaje disminuyó, siendo del 50% de algunas materias son difíciles. (Gráfico 2 y 3)

Cuando se les preguntó sobre si preferirían que las materias teóricas llevaran un mayor número de ejercicios prácticos, la mayor respuesta fue que les gustaría que en la mayoría y en

algunas cuantas se implementaran con un 34.4% y un 37.5% respectivamente. (Gráfico 4)

Para la misma pregunta pero en referencia a las materias prácticas, las respuestas encontradas fueron que solo en algunas cuantas con un 40.6% se debería reforzar con horas teóricas, pero es de llamar la atención que el 34.4% mencionó que en todas las materias prácticas se deberían incluir horas teóricas.

Se les proporcionó un listado de materias teóricas para que seleccionaran cuales de ellas se les habían dificultado; no se encontró una materia en particular que coincidieran, solo la materia de patología bucal fue la que tuvo un mayor número de selecciones por los alumnos; pero también podemos mencionar que esta anatomía humana, embriología, farmacología, histología etc.

En el listado de las materias clínicas la más seleccionada fue la clínica de parodoncia con un 15.6% (5 alumnos); sin embargo aparecen también, endodoncia, odontopediatría, exodoncia, clínica integral entre otras.

Los alumnos manifestaron para la pregunta sobre si están acordes las actividades o tareas que se le marcan en las materias teórica llama la atención que el 31.3% manifestó que estaba de acuerdo solo en algunas materias, el resto está de acuerdo en que siempre (25%) y casi siempre (43.8%) estaban de acuerdo. (Gráfico 5)

Para el número de trabajos clínicos hubo alumnos que manifestaron que no estaban de acuerdo en ninguna de las materias, o solo en una o dos, solo el 25 % estuvo de acuerdo en siempre.

Podemos hacer notar cuando se les preguntó sobre como calificarían su preparación como cirujanos dentistas, 1 alumno (3.1%) se manifestó en la escala de 6; 12 alumnos (37.5%) con una escala de 8, 15 alumnos (46.9%) se valoran en una escala de 9, y 4 alumnos (12.5%) se valoran con una escala de 10.

Cuando se les pidió que se valoraran en su preparación de materias teóricas tenemos 21 alumnos con una escala de 8 o menor, 19 (59.4%) en escala de 8, 1 alumno (3.1%) en escala de 7, 1 alumno (3.1%) en escala de 6; mientras que 11 alumnos se valoraron con escala de 9 (28.1%, 9 alumnos), y con escala de 10 (6.3%, 2 alumnos).

Su valoración en cuanto a su preparación práctica, 24 alumnos la califican por arriba de la escala de nueve, 18 alumnos (56.3%) se valoran con una escala de 9, y 6 alumnos (18.8%) con una escala de 10; solo 8 alumnos se valoran con una escala de 8 o menor; 7 alumnos (56.3%) se valoraron con una escala de 8, y 1 alumno (3.1%) con una escala de 6.

La percepción que tienen de sus maestros docentes esta por arriba de la escala de 8, 4 alumnos(12.5%) mencionan a sus docentes con una escala de 8, 18 alumnos (56.3%) tienen una percepción de una escala de 9 de los docentes y 10 alumnos (31.3%) tienen la percepción de sus docentes con una escala de 10.

Para la percepción de las instalaciones de la facultad (salones, clínicas, laboratorios, biblioteca), la mayoría 21 alumnos las perciben con una escala arriba de 8, 13 de ellos (41.9%) con una escala de 8, 5 de ellos (16.1%) con una escala de 9, 3 de ellos (9.7%) con escala de 10, solo 10 alumnos perciben las instalaciones con una escala menor de 8.

Se le preguntó sobre que especialidad les gustaría estudiar, las más demandadas son endodoncia 18 menciones, odontopediatría y prótesis fija con 14 menciones cada una, seguido de ortodoncia con 10 menciones, y parodoncia y cirugía maxilofacial con 6 menciones.

Resultados cualitativos:

Primera pregunta: ¿Cuáles fueron tus motivos para estudiar la carrera de cirujano dentista?

Las respuestas fueron variadas, pero las respuestas en general fueron que algunos de ellos habían tomado test vocacionales donde salieron aptos para la carrera, otros contestaron que fue su segunda opción ya que no se habían quedado en la carrera de medicina, y otros por que les llama la atención todo lo que se hace en la carrera.

Segunda pregunta: ¿Qué es lo que más te gusta de la carrera?

La gran mayoría coincidió en la habilidades y destrezas que se adquieren durante la carrera, otros que la satisfacción de curar a la gente con cualquiera de los tratamientos realizados.

Tercera pregunta: ¿Qué es lo que más te disgusta de la carrera?

Aquí la mayoría de los alumnos se quejaron del número de tratamientos que se les exige para poder aprobar las materias, aunque entienden que son necesarios, pero que algunas materias son necesarias.

Cuarta pregunta: ¿Qué piensas de las instalaciones de la facultad?

Dentro de la mayoría de ellas fue que consideran buenas la instalaciones de la facultad, pero que el laboratorio es un poco pequeño para la demanda de alumnos, así como los baños son pocos.

Quinta pregunta: ¿Qué opinión tienes de los docentes de la facultad?

La opinión de la mayoría de ellos fue que la mayoría de los docentes tienen mucha experiencia, que apoyan cuando se necesita en clínica o en clase teórica, aunque reconocen que algunos pocos les falta experiencia.

Sexta pregunta: ¿Cuáles fueron las materias preferidas y porque las prefieres?

Aquí si tuvimos muchas diferentes respuestas de los alumnos, ya que ellos según expresaron tienen diferentes inclinaciones, así que de las materias más mencionadas fue cirugía bucal (que era muy interesante ver como la doctora a cargo resolvía los casos que llegaban), parodoncia (que es importante cuidar el hueso de los dientes), prótesis (cuando llegaban los pacientes desdentados y su cara de satisfacción y alegría cuando se retiraban ya rehabilitados), otras materias como endodoncia, ortodoncia también fueron mencionadas.

Séptima pregunta: ¿Cuáles son las materias que no te gustaron y porque no te gustaron?

También aquí se refirieron a varias materias entre ellas bioquímica (por la carga teórica y los conceptos difíciles), patología bucal (por su complejidad de conceptos que se manejan), fisiología (también la carga que maneja se conceptos), otras más como oclusión, anatomía humana, etc.

Octava pregunta: ¿Qué opinión tienes sobre las materias eminentemente teóricas?

Las respuestas fueron que la teoría es importante para las materias clínicas, pero que algunas materias teóricas no son muy interesantes y tienen poca aplicación clínica.

Novena pregunta: ¿Qué opinión tienes de las materias prácticas?

Hubieron varias respuestas, primero que vienen a reafirmar lo que se aprendió de manera teórica y mejoran las habilidades así como las destrezas; también mencionaron que les dan seguridad a la hora de dar diagnósticos y seleccionar el tratamiento adecuado para cada caso en particular.

Décima pregunta: ¿En qué área de su formación siente que no está suficientemente preparado, y porque lo piensa?

Se manifestaron varios comentarios como que en la materia de parodontia les falta formación, ya que solo realizan tratamientos básicos, así mismo, en la materia de cirugía bucal, ya que al ser una especialidad que necesita mucha preparación solo asisten a la doctora o doctor sin hacer ellos el procedimiento quirúrgico, y solo suturan o anestesian.

Decima primera pregunta: ¿En qué de su formación se siente muy bien preparado y porque así lo siente?

Las materias que se sienten mejor preparados son en operatoria dental, que es de los procedimientos que más se realizan en la facultad y adquieren mucha habilidad; también en exodoncia, ya que el número de exodoncias que se realizan les dan seguridad y destreza.

Décima segunda pregunta: ¿Si pudiera cambiar algo de su formación académica, que sería y por qué?

Una de las respuestas se evocó hacia el tiempo que tienen para trabajar el sillón de la clínica, ya que consideran que el tiempo es poco en algunos de los tratamientos y tienen que dejarlo a medias. Otra de las respuestas fue que algunas materias teóricas los tiempos de clase son cortos para los temas y se tienen que cortar y se pierde el hilo de los que se estaba viendo.

Décima tercera pregunta: ¿Volvería a escoger la carrera de cirujano dentista como su opción de profesión?

Todos coincidieron que sí volverían a escoger la carrera para estudiarla.

Décima cuarta pregunta: ¿Qué le gustaría estudiar en caso de tener la oportunidad de un posgrado?

Las opciones fueron variadas, odontopediatría, ortodoncia, endodoncia, prótesis fija, entre las más mencionadas.

Discusión:

La Dra. Vázquez (2012) realizó una investigación en una universidad de Costa Rica mostrando evidencias del impacto en el desempeño estudiantil, mencionando que existen factores de índole personal se concentran en características de edad, género y demás variables demográficas, estas pueden ser sumadas a la competencia cognitiva, que simplemente se puede definir como la autoevaluación de la propia capacidad y habilidades intelectuales. Podemos también relacionar estas variables con el entorno familiar ya que pueden incidir o asociarse con el éxito académico, citando algunas el deseo del éxito, expectativas académicas del individuo y la motivación.

Las dimensiones del rendimiento académico de los alumnos han podido ser sistematizados esto conforme a diversos criterios, es decir, podemos encontrar dentro de ese rendimiento académico factores inherentes a la institución, al docente y al alumno.

La carrera de cirujano dentista es una carrera que combina materias teóricas como son (farmacología, histología, anatomía humana, odontología preventiva); otras que son en su mayoría del temario teóricas y combinan algunas actividades prácticas (no en paciente) como podrían ser (oclusión, anatomía dental, materiales dentales) y por último las materias que son en su totalidad clínicas prácticas (operatoria dental, exodoncia, prótesis fija y removible, cirugía bucal).

Aunque los temarios de cada materia se sustentan en la necesidad de los conocimientos mínimos que deberá tener un alumno al momento de finalizar su carrera, muchos de los temas vistos parecen ser irrelevantes en la percepción de los alumnos.

Determinar esa percepción que tienen los alumnos entre que si las clases teóricas o las clases prácticas tienen un mayor grado en los conocimientos adquiridos, podrá permear en los programas de estudio, ya que identificando en que tipo de clase se aprende más, se puede acudir a las academias que son las encargadas de las modificaciones de programas y planes de estudio, logrando así las modificaciones pertinentes para que así, los alumnos tengan dentro

de estos programas la mayor calidad y un mejor nivel de aprovechamiento.

En sus estudios con García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A (2007), Tejedor Tejedor identifica cinco tipos de variables explicativas del rendimiento: Variables de identificación (género, edad), Variables psicológicas (aptitudes intelectuales, personalidad, motivación, estrategias de aprendizaje, etc.) , Variables académicas (tipos de estudios cursados, curso, opción en que se estudia una carrera, rendimiento previo, etc.) , Variables pedagógicas (definición de competencias de aprendizaje, metodología de enseñanza, estrategias de evaluación, etc.) y Variables socio-familiares (estudios de los padres, profesión, nivel de ingresos, etc.) .

En nuestra investigación, aunque sabemos de antemano que estas variables psicológicas están inherentes en los individuos y afectan de antemano su rendimiento escolar, así como, la perspectiva que tienen de sus materias teóricas o prácticas según su estado de ánimo, nosotros no enfocamos nuestra investigación en este tipo de variables, y nos enfocamos en general a la percepción que ellos tienen sobre sus materias teóricas y prácticas.

Entre las variables de Identificación (género –edad) los hallazgos no son contundentes y en muchos casos contradictorios. Las variables Psicológicas deben contextualizarse a la familia y el entorno escolar para recoger evidencias significativas. El acceso a la Universidad supone un “umbral mínimo” que explica la escasa capacidad de predicción del factor. Los estudios de Garanto y otros (1985) dan cuenta de que la personalidad impacta en el rendimiento académico “en forma interactiva y no lineal” (Tejedor Tejedor, 2003:8) y la motivación, considerada usualmente como facilitadora del rendimiento académico, “es un constructo multidimensional y de baja fiabilidad por los instrumentos de medida utilizados” (Tejedor Tejedor, 2003:8).

Recordemos que muchos de los proyectos encontrados incluyen muchas variables psicológicas, así como también, de índole socio-demográficas, ya que estas influyen tanto en el rendimiento como en la perspectiva que tienen los alumnos, nuestra investigación se

basó en la encuesta (enfoque cuantitativo) y la entrevista (enfoque cualitativo) para poder tener una perspectiva sobre la opinión de los alumnos sobre como consideraban la carga de materias teóricas y la carga de materias prácticas; lo expresado tanto en la encuesta como en la entrevista viene a enriquecer los programas de estudio que se ofertan, la mayoría de los alumnos coinciden en que algunas materias teóricas deberían ser enriquecidas con un mayor número de actividades prácticas, así como, en algunas materias clínicas deberían ser complementadas con algo de teoría.

Lo importante es que los resultados deberán ser analizados en academias para poder mejorar los programas de cada una de las materias, teniendo como objetivo que los alumnos salgan mejor preparados para su vida profesional.

Conclusiones:

Podemos concluir que la percepción que tienen los alumnos sobre el nivel de aprovechamiento sobre las materias teóricas y las materias prácticas son de diversas perspectivas y coincidencias; la mayoría coincide que algunas materias teóricas son difíciles y más cuando no tienen una relación directa con alguna clínica, materias como bioquímica, fisiología, anatomía topográfica, patología bucal son de las materias teóricas más mencionadas como difíciles.

Por otro lado, las materias prácticas con mayor aceptación fueron operatoria dental, y exodoncia, seguida de prótesis bucal; en la mayoría de los comentarios coinciden que la mayoría de las materias teóricas es necesario reforzarlas con actividades prácticas, y de igual manera algunas de las materias clínicas deben ser reforzadas con algunas acciones teóricas.

Las respuestas de la encuesta y los comentarios en la entrevista vienen a dar una luz dentro del objetivo planteado.

Propuestas:

Es importante replicar este ejercicio con más generaciones de egresados que vengan a proporcionar sus comentarios, ya que con esto podremos ir mejorando los programas académicos de cada una

de las materias, con el objetivo de elevar el rendimiento académico de nuestros alumnos.

Sugerencias:

Se sugiere que además de replicar el proyecto de investigación se repita con cada generación que egresa, los resultados sean mostrados y trabajados en academia de profesores buscando la mejora continua de los programas educativos que se imparten en nuestra facultad.

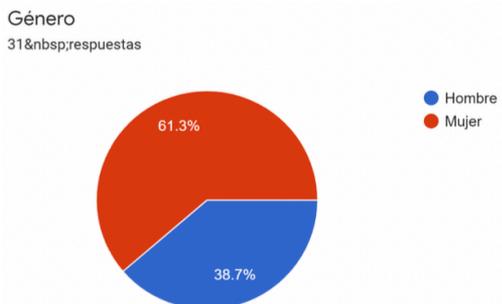
Agradecimientos:

Agradecemos a las autoridades de nuestra universidad por las facilidades dadas para que este proyecto se lleve a cabo, en especial al Rector Mtro. José Román Ruíz Carillo; al director de la facultad de Odontología Mtro. Juan R. Oliva Luna.

Agradecemos a los alumnos de la generación por su cooperación con sus respuestas verídicas y espontáneas.

Figuras:

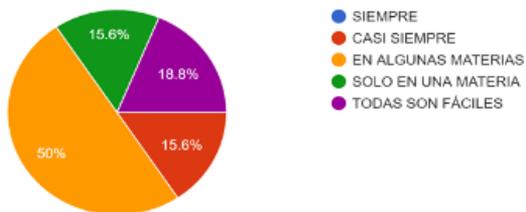
Gráfico 1.- Relación de género en la perspectiva sobre el aprovechamiento de las clases teóricas y prácticas



Fuente directa

Gráfico 2.- Perspectiva sobre las materias prácticas son difíciles de entender y aprobar.

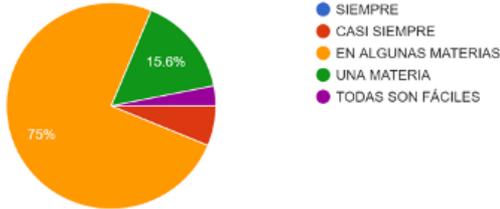
Piensas que las materias prácticas son difíciles de entender y aprobar
32 respuestas



Fuente directa

Gráfico 3.- Perspectiva sobre si las materias teóricas son difíciles de entender y aprobar.

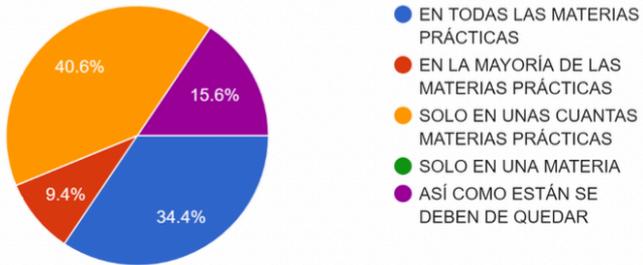
Piensas que las materias teóricas son difíciles de entender y aprobar
32 respuestas



Fuente directa

Gráfico 4.- Perspectiva sobre si las materias prácticas se refuercen con horas teóricas.

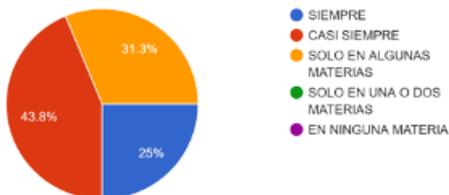
Preferirías que las materias prácticas se refuercen con horas teóricas.
32 respuestas



Fuente directa

Gráfico 5.- Perspectiva sobre la concordancia entre las actividades a entregar para las materias teóricas.

Están acordes las actividades o tareas que se te marcan a entregar para las materias teóricas.
32 respuestas



Fuente directa

Referencias:

- 1.-Acosta Ruiz, Piedad (2016). Reflexiones para mejorar el aprovechamiento escolar [en línea]. Disponible en Revista Vinculando: <http://vinculando.org/educacion/reflexiones-mejorar-aprovechamiento-escolar.html>
- 2.- Aguadad, J., Martínez, E. (1998). Medios, recursos y tecnología didáctica para la formación profesional ocupacional.
- 3.- Aisenson, D. (1997). Perspectivas actuales en orientación vocacional. *Revista Ensayos y Experiencia*.
- 4.- Álvarez, J. Como hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología. Paídos. P.p. 94 – 106.
- 5.- Batthyána, K; Cabrera Mariana. (2011). Metodología de la investigación en Ciencias Sociales, apuntes para un curso inicial. Universidad de la Republica Uruguay. P.p. 68-75.
- 6.- Bos, M., Ganimiam, A. y Vegas, E. (2015). America Latina en Pisa 2012: ¿Cómo se relaciona el aprendizaje estudiantil con los

recursos que se invierten en educación? Recuperado de <https://publications.iadb.org/handle/11319/6440>.

7.- Carranza, M., Caldera, J. Percepción de los Estudiantes sobre el Aprendizaje Significativo y Estrategias de enseñanza en el Blended Learning. Revista Iberoamericana sobre la Calidad, Eficacia y Cambio de Educación. 16 (1), 73 – 88.

8.- Coulon, A. (1995). *Etnometodología y educación*. Barcelona: Paidós

10.- Cortés, M. e Iglesias, M. (2004). Generalidades sobre la Metodología de la Investigación. Universidad Autónoma del Carmen. 1ª Edición.

11.- De Garay, A. (2004). Integración de los jóvenes en el sistema universitario. México: Pomares.

12.- Fabri Montero, L. (2012). Aprovechamiento escolar, estrategias para mejorar el rendimiento académico. Fernández Educación.

13.-González Castellanos, R. (2003). Metodología de la Investigación Científica para las Ciencias Técnicas. Universidad de Matanzas. P.p. 14 – 33.

14.- Habermas, Jürgen (1999): Teoría de la acción comunicativa. Madrid, Taurus, Tomo I.

15.- Hernández García, J. et. Al. (2016). Factores que influyen para el bajo aprovechamiento escolar en alumnos de tercer semestre de la Licenciatura en Contaduría de la Unidad Académica de Contaduría y Administración Extensión Norte. Revista Educateconciencia Vol. 12 No. 13.

16.-Hernández Sampieri, R. (2010). Metodología de la Investigación. 5ª Edición, Editorial. P.p. 217 -239.

17.- Hidalgo, N. y Murillo, F. (2017). Las concepciones sobre el proceso de evaluación del aprendizaje de los estudiantes. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en

Educación, 15 (1), 107 – 128. <https://doi.org/10.15366/reice2017.15.1.007>.

18.- Hollingsworth, Whyte, William (2000): The Essential William H. Whyte. New York, Fordham University Press.

19.- James, William (1997) Concepción de la verdad según pragmatismo. En: Nicolás, Juan Antonoi et al(1997): teorías de la verdad en el siglo XX. Madrid, Tecnos.

20.- Kellinger, Fred (2002). Investigación del Comportamiento. México, Mc Graw- Hill.

21. Kuhn, Thomas (1996) “Posdata: 1969” En Kuhn, Tomas (1996). La estructura de las revoluciones científicas. México, FCE.

22.- Martínez, Becardino, Ciro (2010): Estadística Básica Aplicada, Bogotá, ECOE.

23.-Morin, Edgar (1994): Introducción al pensamiento complejo. Barcelona, Gedisa.

24.-Pérez, J. (2008). Definición de rendimiento académico. <https://definición.de/rendimiento-academico/>

25.-Popper, Karl (1994): la lógica de la investigación científica. Madrid, Tecnos.

26.-Salgado, M. (2005). *Empleo y transición profesional en México*. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/112/11204411.pdf>

27.-Sallandt Ulrike (2012): “El pensamiento complejo. Un acercamiento al planteamiento de Edgar Morin”.en: Tesis. Revista de Investigación, Año VI, No 5, diciembre del 2012, pp. 225-245.

28.- Silas, J. C. (enero–junio, 2012). Percepción de los estudiantes de nivel medio superior sobre la educación superior. Dos ciudades y cinco instituciones. *Sinéctica*, 38. Recuperado de http://www.sinectica.iteso.mx/index.php?cur=38&art=38_07

29.- Tejada, L. (2008). Aprendizaje significativo en el aula. Papeles de Educación, 44(1),127-144

30.- Vázquez, C. Cavallo, M., Aparicio, S. y Col. (2012). Factores de impacto en el rendimiento académico universitario. Un estudio a partir de percepciones de los estudiantes. Decimoséptimas Jornadas “Investigaciones en la Facultad” de Ciencias Económicas y Estadísticas. Universidad Nacional de Rosario.

31.- <https://uacam.mx/paginas/ver/9>

32.- SEP (2010). *Estadística histórica del sistema educativo nacional. 2006*. México: Secretaría de Educación Pública. Website: <http://www.sep.gob.mx/work/appsite/nacional/index.htm>

Capítulo 2: Proyectando el Desarrollo de Competencias Digitales a través de la Evaluación Digital: productos y evidencias Web 2.0

María Alejandra Sarmiento Bojórquez, Mayte Cadena González -
Juan Fernando Casanova Rosado
Universidad Autónoma de Campeche
México

Sobre los Autores:

M.C.E. María Alejandra Sarmiento Bojórquez:

Doctorado en Educación por la Universidad IEXPRO y maestría en Ciencias de la Educación del Instituto de Estudios Universitarios del Estado de Campeche. Licenciada en Informática egresada del Instituto Tecnológico de Campeche, con 25 años de experiencia en la educación en el nivel Medio Superior. Profesora investigadora de tiempo completo, adscrita a la Escuela Preparatoria “Nazario Víctor Montejo Godoy” de la Universidad Autónoma de Campeche. Tutora Grupal e Individual. Certificada en Competencias docentes para la educación media superior (CERTIDEMS) de la Secretaría de Educación Pública, Certificada por MICROSOFT en Excel, PowerPoint y Word., con certificado de TKT (TEACHER KNOWLEDGE TRAINING) de la Universidad de Cambridge, cuenta con certificaciones de la Universidad de Saint Mary’s Nova Scotia y con certificación Nivel 2 de Educador Google, así como diversos diplomados y talleres para la docencia. Publicador y ponente en congresos y Coloquios Nacionales e Internacionales.

Correspondencia: masarmie@uacam.mx

M. en C. Juan Fernando Casanova Rosado:

Cirujano dentista egresado de la Universidad Autónoma de Campeche, con especialidad de Ortodoncia por la Universidad Autónoma de México; con Maestría en Ciencias Odontológicas por la Universidad Autónoma de Campeche y con doctorado en Educación por la Universidad IEXPRO. Con 31 años de docencia en la Facultad de Odontología de Universidad Autónoma de Campeche, docente a nivel licenciatura, especialidad y maestría. Miembro del Sistema Nacional de Investigación SNI nivel II de CONACYT; con diversos artículos científicos publicados a nivel internacional; así como libros y capítulos de libros. Conferencista a nivel nacional e internacional.

Correspondencia: jfcasano@uacam.mx

M.E.S. Mayte Cadena González: Maestría en Educación Superior por la Universidad Autónoma de Campeche. Licenciada en Arquitectura egresada del Instituto Tecnológico de Campeche, con 26 años de experiencia en la educación en el nivel Medio Superior. Profesora investigadora de tiempo completo, adscrita a la Escuela Preparatoria “Nazario Víctor Montejo Godoy” de la Universidad Autónoma de Campeche. Tutora Grupal e Individual. Certificada en Competencias docentes para la educación media superior (CERTIDEMS) de la Secretaría de Educación Pública, así como diversos diplomados y talleres para la docencia. Publicador y ponente en congresos y coloquios Nacionales e Internacionales. Nivel 1 de Google Educator.

Correspondencia: macadena@uacam.mx

Resumen

En la actualidad la formación docente debe ir orientada a innovar, experimentar con las TIC y reflexionar sobre su uso, últimamente la evaluación y su fin se han desvirtuado, se cree que solo es un método de control y no una habilidad formativa, donde al evaluar no solamente se adquiere información respecto a lo aprendido, también se evidencia; y el evidenciar la apropiación de un contenido o el desarrollo de una competencia permite tanto al que evalúa cómo a quién se evalúa tomar decisiones respecto a la mejora del proceso de enseñanza o a la mejora de su propio proceso de aprendizaje. El objetivo del presente es llegar a valorar la evaluación digital, por medio de la planeación de un curso para docentes que refuerce el uso de las herramientas web 2.0 que tenemos a nuestro alcance como profesores, para lograr evidencias y productos digitales que refuercen el aprendizaje y nos ayude en una evaluación formativa.

Se aplicó a 64 profesores del nivel medio superior y superior de la UAC un cuestionario diagnóstico con 29 ítems, con el cual se concibió el contenido del curso, de tal manera que se logre reforzar conceptos y herramientas Web 2.0 que apoyen la evaluación digital formativa.

En los resultados se observó que el 95.2% afirma que es necesario conocer herramientas Web 2.0 en la labor docente y que es importante siempre tener una actualización continua en cursos prácticos de integración de las TIC, con fin de optimizar los aprendizajes de los estudiantes y de alcanzar una mejora cualitativa en las estrategias de enseñanza.

Palabras clave: Web 2.0, Competencia digital, evaluación, evidencias, productos.

Projecting the Development of Digital Competences through Digital Assessment: Web 2.0 Products and Evidence

Abstract:

Currently, teacher training must be oriented to innovate, experiment with ICT and reflect on its use, lately the evaluation and its purpose have been distorted, it is believed that it is only a control method and not a training skill, where when evaluating information is not only acquired regarding what has been learned, it is also evident; and evidencing the appropriation of a content or the development of a competence allows both those who evaluate and who is evaluated to make decisions regarding the improvement of the teaching process or the improvement of their own learning process. The objective of this is to get to value the digital evaluation, through the planning of a course for teachers that reinforces the use of web 2.0 tools that we have at our disposal as teachers, to achieve evidence and digital products that reinforce learning and help us in a formative evaluation.

A diagnostic questionnaire with 29 items was applied to 64 high school level and professional level teachers from UAC with which the course content was conceived, in order to reinforce concepts and Web 2.0 tools that support the formative digital evaluation.

In the results, it was observed that 95.2% affirm that it is necessary to know Web 2.0 tools in the teaching work and that it is important to always have a continuous update in practical courses of ICT integration, in order to optimize the learning of students and achieve a qualitative improvement in teaching strategies.

Key words: *Web 2.0, digital competence, evaluation, evidence, products.*

Introducción

Los estudiantes del nivel bachillerato y superior, manejan y conviven a diario con estas las TIC, más de lo que nos imaginamos y forman parte de su vida cotidiana, es parte de sus vidas, el desarrollo de estas hace que la tengan a su alcance en cualquier parte y a cualquier hora. En la actualidad podemos considerar puntualmente el uso desmedido, que hacen los jóvenes de la red, para socializar y como entretenimiento lo cual repercute mucho en su educación, distrayéndose de sus actividades escolares, al implementar este tipo de cursos en los docentes se propone revertir este tipo de situaciones, enseñando a nuestros alumnos a utilizar la red con fines educativos, haciendo que desarrollen el pensamiento crítico y reflexivo, así como el promover el trabajo colaborativo y en la Universidad Autónoma de Campeche (UAC) el reto es poder guiarlos para que estas tecnologías se utilicen con fines educativos y los docentes desarrollen competencias digitales que se reflejen en evaluaciones digitales donde se pueda evidenciar la apropiación del conocimiento y logre en el alumno tomar decisiones respecto a su propio proceso de aprendizaje.

La introducción de la tecnología dentro de las teorías de enseñanza, definiendo la enseñanza como un proceso de desarrollo activo y constructivo (Shulman, L., 1999) muestra el nuevo rol del maestro de una figura autoritaria y de transmisión del conocimiento a ser el facilitador para la construcción del conocimiento. El aprendizaje como “compromiso en la práctica social” (Wenger E, 1998) tiene implicaciones para estudiantes y

profesores como formadores de comunidades que practican la tecnología.

Si se entiende la cultura como una tensión entre tradición e innovación, es tarea de la enseñanza optimizar la aplicación de los recursos tecnológicos para mejorar la calidad de su oferta y a la vez preguntarse acerca de la significatividad y las consecuencias de estos cambios. (Moreta, 1996) que es lo último entre ellos y cualquier adulto también. Están conectados de 10 a 14 horas al día, gracias a la telefonía celular con estos servicios. Son expertos en bajar música, videos, imágenes, investigar, comunicarse, etc. por medio de la red, haciendo un uso desmedido de las TIC repercutiendo en su educación.

Las competencias digitales o e-skills, son un conjunto de conocimientos, capacidades, destrezas y habilidades, en conjunción con valores y actitudes, para la utilización estratégica de la información, y para alcanzar objetivos de conocimiento tácito y explícito, en contextos y con herramientas propias de las tecnologías digitales.

El EDC - TIC de la UNESCO (2013) detalla una serie de competencias digitales (estándares) propiamente dirigidos a profesores o futuros profesores, los cuales, dentro de una sociedad digitalizada, tienen la responsabilidad de ser guías y partícipes del proceso enseñanza - aprendizaje de los estudiantes, en torno a las nuevas tecnologías de la información y comunicación.

¿Qué es WEB 2.0?

Web 2.0. Es la participación activa del usuario es la clave de esta época que comienza en los primeros años del siglo XXI. debido a los avances en la programación, los usuarios dejan de ser

pasivos y se convierten en diseñadores de contenido a través de los blogs y de plataformas como YouTube. Para por medio de grupos o comunidades compartir y generar conocimiento. (Maestros del Web, 2009)

Para hablar de la Web 2.0 se debe remontar a momentos históricos de lo que ha significado realmente el término a través de su origen. Nace aproximadamente hacia el año 2004. Desde ese año, que se ha tomado como punto de partida, se ha dado una gran evolución en la WEB y en la cual se han tenido en cuenta diversas tecnologías que la soportan. Se habla de hojas de estilo, estándares, uso de lenguajes de construcción de páginas Web dinámicas, como el Ajax, el Javascript, Flash y otros, y lo más importante, el uso de redes sociales. Las redes sociales se han convertido en un punto de partida en el manejo de diversos procesos. Uno de ellos es el sector de la educación. Un ejemplo del uso de una red social es Facebook, donde millones de usuarios, a través de la Web, interactúan compartiendo recursos y portales de licenciamiento gratis. También se pueden compartir aplicaciones de forma gratuita, como procesadores de texto, hojas de cálculo; lo cual permite tener una diversidad de documentos que sirven de consulta; también se puede compartir archivos. Es realmente el manejo de una tecnología, que se tenía hace poco en internet, de una forma integrada. El uso de blogs, que realmente se asocia con una bitácora, permite la entrada de información organizada en forma cronológica en un sitio Web. Antes de lo que es la Web 2.0, se tenía la Web 1.0, que realmente se conocía como un conjunto de páginas estáticas, que no permitían la modificación de la información: actualización, inserción y eliminación de información. Después estas páginas tienen unos cambios donde se introducen los cambios que inciden directamente sobre ellas, a través de las operaciones

descritas anteriormente, llamadas operaciones (eliminación, modificación y actualización).

Esto es lo que se ha denominado Web 1.5, que es una transición entre la Web 1.0 y Web 2.0. Realmente son las páginas dinámicas desarrolladas en lenguajes como PHP, Perl, Python, .NET, etc., todo esto encadenado a una base de datos. Estas páginas tienen la connotación de producir cambios en la información en tiempo real. Así se da el paso a la Web 2.0 que se considera, más que una página Web, como una red social donde las personas fijan puntos de encuentro para la interacción y principalmente para compartir contenidos (Lopez Santana, 2014). Se dice que el precursor de estas redes sociales o de la Web 2.0 es Tim O'Reilly donde explicaba, en una conferencia, que el mundo se transformaba a través de las lluvias de ideas, para dar paso a nuevas expectativas de conocimientos de empresas.

Y aunque Tim O'Reilly declaró en 2005 que "la Web 2.0 no es una tecnología, es una actitud", en 2009 está claro que es gramaticalmente incorrecto (O'Reilly, 2005). Web 2.0 no es un "es", o no solo esto. Web 2.0 también es un verbo o, como nos enseñaron en la escuela primaria, es un formar una palabra. Aquí hay una lista de algunas cosas que hacer en la web 2.0: aplicaciones, blogs, mapas, mashing, geocaching, etiquetado, búsqueda, compras, compartir, socializar y hacer wikis. Y la lista continúa. Sin embargo, a medida que avanza la lista, se hace evidente que parte de lo que hace la web 2.0, mientras hace todas las cosas en esta lista y más, es colonizar todo en la red. Parece que no hay parte del pensamiento, la actividad o la vida en red que no sea ahora la web 2.0. Cualquier cosa puede convertirse o ser 2.0 siempre que demuestre o esté afiliado a un cierto conjunto de cualidades. Una lista de las cualidades 2.0 típicas podría verse así: dinámica, participativa, comprometida, interoperable, centrada en

el usuario, abierta, colectivamente inteligente, etc. Claramente, una 'actitud' puede recorrer un largo camino.

¿Qué incidencias tiene en la educación la web 2.0?

La Web 2.0 es un deja atrás el sistema unidireccional de la Web 1.0, en la cual únicamente los usuarios son receptores de información. La Web 2.0 permite que la interacción que se hace con un sistema de retransmisión de ideas o de información que puede ser compartidos bidireccionalmente por los usuarios. La tecnología desarrollada es tan sencilla que hasta los usuarios menos expertos pueden subir la información que deseen, compartirla para que otros la vean o la descarguen. El uso de Weblogs o blogs, que son formas estructuradas ordenadas por ítems de fechas donde los usuarios colocan la información, permiten su fácil uso y acceso. (Lopez Santana, 2014)

Permiten la documentación de la información a través de mensajes que puedan hacer para retroalimentar las ideas. También el uso de Podcast, que son como programas de sonido subidos en formato MP3, permite su fácil descarga y acceso a ellos. Aunque son un poco más difícil de usarlos que los blogs, también permiten que estos se puedan compartir con gran facilidad. Los Videocast permiten establecer formatos de videos fácilmente creados por los usuarios para que puedan ser subidos y compartidos por los usuarios. El uso de Wikis, que son espacios donde los usuarios permiten colocar contenidos o artículos. Además, los puede corregir y editarlos fácilmente para que puedan ser compartidos por otras comunidades de usuarios.

El uso de todas estas tecnologías permite que los usuarios puedan manejar herramientas como apoyo en los servicios de educación, especialmente en lo que tiene que ver con el E-learning

y el B-learning. La interacción con los usuarios permite crear una forma de comunicación bidireccional entre el educador y el estudiante, donde los profesores pueden subir los contenidos de las asignaturas, en los formatos que quieran establecer, y los estudiantes puedan descargarlos y retroalimentarlos. Todas estas tecnologías han permitido que se migre hacia la Web 2.0, dejando atrás la utilización de medios tradicionales como los videos en televisión, las audioconferencias convencionales y otras herramientas, como los periódicos y las revistas, que servían como soporte para el desarrollo de las actividades académicas de los estudiantes.

La educación en línea como medio estrictamente virtual y semipresencial permiten la distribución de la información y de los contenidos a través de canales de difusión, para que sean desarrollados y acomodados a su entorno social. Es por lo que la Web 2.0 permite tomarse como una plataforma virtual donde los estudiantes hagan acceso de ella para intercambio de actividades, de información y de productos desarrollados de acuerdo con la solicitud de los requerimientos hechos en el desarrollo de las asignaturas. Ahora, las tecnologías que nos soporta la Web 2.0. permiten la flexibilidad en el manejo del desarrollo de los contenidos y de las mismas tecnologías. La Web 2.0 permite la migración en el uso de diferentes plataformas.

¿Qué es la evaluación educativa digital?

La evaluación es una actividad continua del proceso educativo y desde el momento en que el alumno ingresa a la escuela, durante su estancia y al final de la jornada escolar, proporciona información de su propio sistema de enseñanza y con la información recabada por diferentes métodos, generen conexiones que contribuyan a fortalecer la calidad de su formación, es decir, el

alumno junto con el maestro, generan de forma explícita métodos de evaluación más congruentes dentro del aula, fortaleciendo así, la educación y las mismas prácticas docentes. La evaluación implica que el docente registre las fortalezas, los talentos, las cualidades, los obstáculos, los problemas o las debilidades que de manera individual y grupal se vayan dando para intervenir oportunamente y “decidir el tipo de ayuda pedagógica que se ofrecerá a los alumnos” (Coll, 2004). Sin embargo, siempre hay que considerar que la evaluación está en función de los aprendizajes claves de los programas de estudios vigentes, así como de la orientación pedagógica del maestro frente al grupo, ya que son ellos quienes marcan los momentos y las características de las mismas. Ruiz (1998) menciona que el proceso de la evaluación se debe entender como un: “análisis estructurado y reflexivo, que permite comprender la naturaleza del objeto de estudio y emitir juicios de valor sobre el mismo, proporcionando información para ayudar a mejorar y ajustar la acción”.

El nuevo enfoque de evaluación debe dejar atrás las definiciones tradicionales de la misma, ya que ahora los resultados no deben tener ningún efecto punitivo, mucho menos sancionador, sino que, al contrario, deben considerarse como insumos que permitan rediseñar las estrategias didácticas. En la actualidad, la evaluación es un concentrado de evidencias que permiten obtener información valiosa del desempeño de los alumnos en relación con los objetivos planteados en un tiempo determinado. Sin embargo, es importante resaltar que una calificación y una descripción sin propuesta de mejora son insuficientes e inapropiadas para mejorar el proceso de enseñanza y de aprendizaje (SEP, 2011). El hecho de conocer el progreso del logro de los objetivos planteados, en su primer momento, es beneficioso, ya que la información recabada en relación con los resultados obtenidos permite reflexionar sobre

el proceso que se realizó. Definitivamente, si no evaluamos correctamente, el aprendizaje no será de calidad y habremos perdido mucho tiempo y recursos para no conseguir el objetivo principal de dicho aprendizaje (Muldoon, 2012).

La evaluación a distancia o digital es aquella que se realiza fuera del recinto escolar, empleando recursos como internet, foros, chats, correos electrónicos o videoconferencias, entre otros. Es un conjunto de procesos evidenciados en espacios digitales para obtener información, emitir un juicio de valor y tomar una decisión. Contiene los mismos elementos que cualquier evaluación: fijar los objetivos, preguntarse ¿qué, a quién, ¿cuándo y cómo se evaluará?, los mismos tipos de evaluación: heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación, y los mismos momentos como evaluación diagnóstica, formativa o sumativa. Siempre es preciso que los profesores cuenten con alternativas que les permitan evaluar a distancia o en línea el nivel de logro en los aprendizajes por parte de los estudiantes, ya que de esta manera se pueden tener insumos para retroalimentar hacia la mejora permanente. El curso planeado pretende brindarle al profesor instrumentos y herramientas digitales para poder evaluar online o de manera semipresencial si así se requiere, y ayudarlo con la labor docente logrando una evaluación de calidad que se apegue mejor a los objetivos propuestos.

Metodología. -

Pregunta de investigación. –

¿Se logra la proyección de Competencias Digitales Web 2.0 a través de la Evaluación Digital: productos y evidencias Web 2.0?

Objetivo.-

Desarrollar competencias digitales Web 2.0 a través de la Evaluación Digital

Objetivos específicos:

- Determinar cuántos docentes usan la red como ayuda en la evaluación docente.
- Utilizar, diseñar, y crear materiales de evidencia de evaluación en el entorno web 2.0.
- Comprender las posibilidades y limitaciones de Internet como medio para la mejora de los procesos evaluación educativa.
- Dotar a los participantes de conocimientos que les permitan explotar las herramientas e instrumentos de evaluación que ofrece Internet.

El presente trabajo es de tipo descriptivo, transversal y analítico. Una encuesta inicial diagnóstica permitió la contextualización del entorno de aplicación, para determinar la familiaridad de los docentes con el uso de recursos en internet y el desarrollo de competencias digitales. Se pretende indagar qué tan viable es desarrollar procesos de evaluación en nuestro quehacer diario como educadores con el uso del Internet a través del diseño de un curso que fortalezca dichas competencias.

Instrumento de recolección.

Se elaboró un cuestionario (autoadministrable) de 29 preguntas cuya elaboración fue apoyada por un consenso de expertos. El cuestionario se aplicó en docentes de diversas escuelas y facultades siendo distribuido por correo electrónico y cuentas

institucionales, proporcionando instrucciones de llenado y a través de un formulario de Google online, participaron 64 profesores.

Se recolectó datos de los cuestionarios y se elaboró una base de datos la cual fue analizada en un programa estadístico S.P.S.S. versión 15.

Para el diseño del instrumento se tomó en cuenta las siguientes variables:

- Variables de entrada. - Datos socio académicos de los docentes: género, edad, plantel, semestre, grado de estudios.
- Variables de proceso. – uso de un pc, dominio, frecuencia de curso de actualización, conocimiento y uso de las herramientas web 2.0.

Población y muestra

- Población: docentes de la Universidad Autónoma de Campeche.
- Muestra: El cálculo del tamaño de muestra se hizo para poblaciones finitas menores de 80 dando un total de 64 sujetos.

Desarrollo. -

La Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) en México, propone una educación basada en competencias, buscando formar jóvenes críticos, reflexivos e innovadores, que interactúen en diversos contextos y contribuyan positivamente con el desarrollo de la sociedad. Al mismo tiempo se busca que el profesor tenga un perfil con el cual desarrolle ciertas competencias. Esto deberá lograrse dentro de los marcos de evaluación de la calidad de la enseñanza, como una tarea de construir un saber sobre sí misma. México también tiene que

abocarse a la tarea de usar la tecnología con fines pedagógicos y esto a su vez crea una gran gama de opciones de tipo cognitivo. Varias investigaciones muestran que tener al alcance fuentes de información remotas, imágenes, videos, recursos auditivos, facilita los aprendizajes, provoca procesos de organización del pensamiento y de construcción del conocimiento. (Prieto Hernández, 2009).

Como nunca, las TIC se hacen presentes en la vida cotidiana y atraviesan todas las áreas de la actividad humana a través de nuevos dispositivos tecnológicos. La vida se desarrolla en escenarios poblados sistemáticamente por pantallas, casi nunca sostenidas por una mirada que les otorgue sentido pleno. Estamos ante la presencia de alumnos nativos digitales y es necesario asimilar sus hábitos, integrando la tecnología en el proceso de enseñanza y aprendizaje en todas las áreas curriculares. El docente se encuentra un paso atrás y tiene que adaptarse si quiere desarrollar competencias en el alumnado de hoy en día.

La Reforma Integral de la EMS reconoce que el fortalecimiento de la práctica docente sólo puede darse en un ambiente que facilite la formación continua y en el que otros actores clave del nivel educativo también se actualicen y participen en la mejora continua de las escuelas. Intentaremos colaborar en el tránsito de este proceso, con el propósito de incorporar contenidos significativos y medios para la apropiación de la tecnología en la escuela por parte de nuestros docentes.

La evaluación, es sin duda una acción dentro del proceso educativo que ofrece un balance final dentro de un periodo establecido para el logro de los objetivos planteados; es decir, su prioridad radica en conocer el grado, en ese espacio de tiempo concreto, hasta dónde se avanzó, particularmente si ya se tiene un tiempo establecido para rendir cuentas. La evaluación también

refleja el nivel de competencia del servicio que se ofrece en una escuela en comparación a otras del mismo nivel educativo, por esta razón, cada escuela crea su identidad, con características propias que se construyen de acuerdo al contexto donde este inmersa. La información que se deriva de la evaluación es una información sistematizada que hace referencia al nivel y desempeño del proceso educativo reflejado en el aprendizaje de los alumnos, información que permite, al final de cuentas, tomar decisiones que se vean reflejadas en la mejora continua de los aprendizajes. Favorecer la evaluación y promover su reflexión es reconocer las cualidades y bondades para fortalecer la práctica docente, en este sentido, generar oportunidades formativas convencionales que encaucen la educación a las vías de la calidad.

Lamentablemente, se ha desvirtuado el sentido formativo y de poder que tiene la evaluación para quien es evaluado, debido a que al evaluar no solamente se adquiere información respecto a lo aprendido, también se evidencian. A la vez, el evidenciar la aprehensión de un contenido o el desarrollo de una habilidad o competencia permite tanto al que evalúa cómo a quién se evalúa tomar decisiones respecto a la mejora del proceso de enseñanza o mejor aún a tomar decisiones respecto a la mejora de su propio proceso de aprendizaje. En este sentido, el empoderamiento que recibe quien toma decisiones sobre su aprendizaje es el un elemento importante para su autogestión. En los espacios virtuales, el potencial formativo de la evaluación se redimensiona. De esta manera, al integrar aplicaciones y sitios web quien aprende y evalúa su aprendizaje puede interactuar de manera conectivista, reflexiva y recursiva sobre su aprendizaje a través de una página web o blog o generar sus propios instrumentos y propuestas de evaluación. Es reflexiva porque en los espacios virtuales, los contenidos que son evidencias de aprendizajes, habilidades o

competencias pueden ser no solamente adaptados sino también generados por el propio aprendiente. Es recursiva porque los espacios virtuales permiten establecer ciclos de información sobre las evidencias generadas, es decir, el historial de contenidos denota la recursividad del propio proceso de aprendizaje en cualquier espacio virtual o herramienta digital.

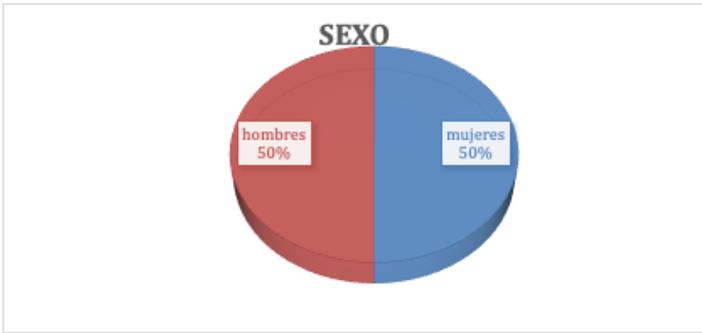
En este sentido, la evaluación digital puede ser una forma para empoderar a quien es evaluado al transitar del diseño instruccional hacia los procesos tecnopedagógicos y poder emitir un juicio de valor que nos lleve a tomar una decisión, a través de la colaboración y participación. La toma de decisiones se concreta a través de la publicación y edición de contenidos propios.

Ante esta realidad, se nos plantea un aspecto que, a pesar de la evolución de la enseñanza hacia el desarrollo de las competencias en vez de hacia el contenido del conocimiento, no ha quedado resuelto aún: ¿estamos dando clases para desarrollar competencias y luego medimos contenidos a través de exámenes tradicionales? ¿Qué tipo de productos y evidencias estamos creando o solicitando? ¿Nos atrevemos a dar el paso de ser evaluados?, todo esto son los primeros retos que debemos pasar para lograr que la evaluación digital sea de calidad y formativa. Y su primer paso es determinar qué y para qué se quiere evaluar, en otras palabras, la evidencia y la finalidad de la evaluación.

Resultados

La primera acción realizada para el trabajo fue realizar un diagnóstico socioeducativo para conocer las características más relevantes de los docentes. Participaron en total 64 docentes, de los

cuales 50% son mujeres y 50% son hombres, con un promedio de edad

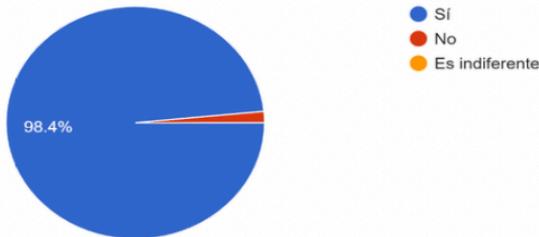


43.098%. y cuyas edades varían de 27 a 62 años.

Gráfico 1

En cuanto al nivel de estudios el 56.3% tiene maestría, el 20.3% cuenta con doctorado, el 15.6% tiene nivel licenciatura el 6.3% tiene una especialidad y solo el 1.6% reporta otro nivel de estudio.

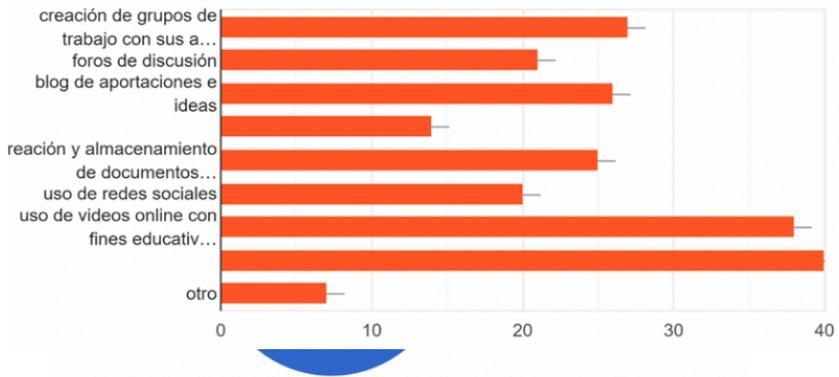
28. ¿Considera necesario conocer las herramientas Web 2.0, para la realización de actividades docentes actualmente?
64&nbs;respuestas



El 95.3% de los encuestados utiliza equipo de cómputo para

26. ¿Qué herramienta Web 2.0 le gustaría aprender? (puede seleccionar más de una)

63 respuestas



impartir sus clases y solo el 4.7% menciona que no, también el estudio revela que la mayoría de los encuestados 66.7% (42) no tiene problemas en el uso de equipo de cómputo.

Gráfico 2

Lo asombroso es que el 100% considera que el uso de la computadora puede ayudarle en su desarrollo docente. El 76.6% ha escuchado sobre las herramientas web 2.0 y sus servicios, pero

62

existe un 23% que no ha escuchado sobre el tema. (Gráfico 2). Sin embargo, el 42.2% conoce algunos de los servicios y aplicaciones gratis que hay en internet (web 2.0) para mejorar su práctica docente, en contraparte el 35.9% sí las conoce y el 21.9% no conoce dichos servicios y aplicaciones.

Gráfico 3

El 48.4% considera muy necesario la actualización continua en herramienta web 2.0, el 38.7% lo considera necesario, el 11.3% regular y el 1.6% poco necesario. Ante la pregunta, ¿qué herramientas Web 2.0 le gustaría aprender?, los mayores porcentajes son: el 63.5% quiere aprender a usar las plataformas educativas y el 60.3% menciona el uso de vídeos con fines educativos y el 42.9% creación de grupos de trabajo. (Gráfico 3)

Algo que queda claro es que el 98.4% considera necesario conocer las herramientas web 2.0 para la realización de sus actividades docentes (Gráfico 4) y el 100% dice que el Internet es una herramienta necesaria para su labor docente.

Gráfico 4

Estos resultados logran consolidar los objetivos formativos y el contenido del curso, se seleccionaron sin orden específico ya que no son co-curriculares consecutivos, los contenidos se pueden aprender por separado pues tienen diferentes objetivos y usos, observando que todos nos llevan a desarrollar las competencias digitales docentes y el logro de un mejor proceso de evaluación formativa.

CONTENIDOS POR UNIDAD:

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	
BAJO LA CONDUCCIÓN DEL DOCENTE	DE MANERA INDEPENDIENTE
1. Aplicaciones de gamificación	2. Conocer y usar las aplicaciones de gamificación
3. Learning Management Systems (LMS) o Sistemas de Manejo de Aprendizaje	4. Crear una clase en cada uno de los sistemas LMS
5. Aplicaciones para creación de contenidos y Organizadores	6. Crear contenidos de cada una de las aplicaciones correspondientes
7. Aplicaciones para evaluar	8. Crear rubricas y formularios de acuerdo con nuestras asignaturas e intereses

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

PRODUCTOS Y/O EVIDENCIAS, VALORACIÓN

De gamificación	25%
De Learning Management Systems (LMS)	25%
De aplicaciones para evaluar	25%
De aplicaciones para creación de contenidos y organizadores	25%

Discusiones.

El estudio de Pantoja Rodríguez (2012), plantea que los recursos de la Web 2.0 permiten proyectar la información de una forma más amena de una comunidad educativa, promoviendo así la difusión del conocimiento y la interacción de los miembros de las instituciones, coincidimos en que la mayoría de los docentes de ambas instituciones tienen un dominio básico-medio en cuanto al manejo de los recursos informáticos, sin embargo, su conocimiento es escaso en la aplicación durante el proceso educativo.

También coincidimos con el estudio de Díaz de Cossío Priego (2017) donde en sus resultados plantean que existe un gran reto que se presenta en educación en la inserción curricular de las

diversas tecnologías y medios que van apareciendo. Y donde afirma que el profesor debe aprovechar las diversas modalidades de uso que se desprenden de estas tecnologías en cuanto a su aplicación e interacción desde lo instrumental y lo social.

Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas, podemos observar que la mayoría de los profesores cuentan con una maestría, tienen acceso a un equipo de cómputo y reportaron un dominio regular en el uso de este. El 100% de los encuestados considera el Internet como herramienta necesaria en su labor docente. Lo más relevante es que el 98.4% cree necesario conocer las herramientas Web 2.0 realización de actividades docentes actualmente. Están de acuerdo que deben tener una actualización continua en conocimientos de internet y están dispuestos a tomar más de dos cursos relacionados con esto. De estos datos se logró formar el contenido del curso para docentes y que pronto se implementará.

Es un hecho que los docentes no solo deben aprender a usar herramientas Web 2.0 para dar clases sino también para un proceso de una evaluación formativa y continua, donde estas herramientas nos faciliten la labor diaria, por medio de la gamificación, del uso de plataformas educativas, de la elaboración de rubricas, etc., y también es muy importante que nos capacitemos en el uso de organizadores, mapas, infografías, líneas del tiempo, pizarrones digitales, portafolios digitales, etc., para que indiquemos a nuestros alumnos su correcto uso y así también facilite nuestra evaluación continua.

Sabemos que la educación no es fácil y la evaluación menos, podríamos caer también en el aprender por aprender, al sentirnos

capacitados bombardeemos a nuestros alumnos de todo lo aprendido, es preciso en estos momentos en México que la educación a distancia o semipresencial se refuerce no solo de la aplicación de estas herramientas o competencias logradas sino que también reflexionemos de nuestro papel formador y siempre preguntarnos para que y para quienes estamos educando, que estamos logrando con cada paso que damos en el aula presencial o virtual y si estamos siendo formadores integrales o solo académicos.

Debemos ser conscientes que la tecnología atrae a los estudiantes y hace que aprendan disfrutando, la computadora tiene un poder motivador, pero no significa que siempre aprendan cosas importantes. La idea de reflexionar que la tecnología a veces no es suficientemente utilizada para la educación por que los profesores son resistentes a los cambios tecnológicos o por falta de capacitación o conocimientos de las herramientas que se encuentran en Internet se está solucionando poco a poco con este tipo de propuestas(cursos) que benefician tanto al profesor como al alumno.

Referencias bibliográficas

Coll, C. (1994). Psicología y currículum: una aproximación psicopedagógica a la elaboración del currículum escolar (No. 11 Colec. Pedagógica).

Díaz de Cossío Priego, S. X. y Negrete Viveros, S. K. (2017). Experiencias en el desarrollo de competencias digitales para la gestión del conocimiento en un equipo multidisciplinario de Nivel Superior. *Las competencias y la gestión del conocimiento* (pp. 127-146). Recuperado de: https://scholar.google.com.mx/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=D%C3%ADaz+de+Coss%C3%ADo+Priego+%282017%29&oq=D%C3%ADaz+de+C

Herrera-Conejo, F.-E. (30-31 de Mayo de 2008). ¿Se aprende con la Web 2.0?. Obtenido de V Encuentro Práctico de Profesores de ELE Wurzburg: <http://www.encuentro-practico.com/pdfw08/web20.pdf>

Lopez Santana, M. (30 de mayo de 2014). Herramientas de la web 2.0 en el proceso educativo. Obtenido de la web 2.0 en la educación: <http://marialopezsantana.blogspot.mx/>

Maestros del Web. (15 de agosto) de 2009). Web 2.0 ¿Reconfiguración Tecnológica o Social?, obtenido de <http://www.maestrosdelweb.com/web-20-reconfiguracion-social-otecnologica/>

Moreta, R. (1996). Conferencia Regional sobre Políticas y Estrategias para la Transformación de la Educación Superior en América Latina y El Caribe. "Arte, Comunicación e Informática". Conocimiento y uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. (pág. 1). La Habana, Cuba: arteUna. Recuperado en 2017

Muldoon, R. (2012). Is it time to ditch the traditional university exam? Higher Education Research & Development, 31(2), 263-265.

Munster, A. número 14-web 2.0: antes, durante y después del evento. http://www.journal.fibreculture.org/issue14/index_print.html

O'Reilly, T. (2004). The architecture of participation. http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/articles/architecture_of_participation.html

O'Reilly, Tim. 'What Is Web 2.0: Patrones de diseño y modelos de negocio para la próxima generación de software', O'Reilly (septiembre de 2005), <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>

Pantoja Rodríguez, M. Y. y Yandun Meneses, O. (2012). Diseño e implementación de un curso virtual de herramientas Web 2.0 con los docentes de las Instituciones Educativas del municipio de Pasto que participan en el proyecto sistema Tecnológico. Recuperado de: biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/85570.pdf

Prieto Hernández, A. M. (2009). Educación y Tecnologías de la información y comunicación. Paquete didáctico. Selección de textos para ser utilizados con fines didácticos, Universidad Pedagógica Nacional. México.

Ruiz, J. M. R. (1996). Cómo hacer una evaluación de centros educativos (Vol. 70). Narcea Ediciones.

SEP, Secretaría De Educación Pública. (septiembre de 2015). Obtenido de <https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/7aa2c3ff-aab8-479f-ad93-db49d0a1108a/a447.pdf>

Shulman, L. (1999). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. Learners and pedagogy.

UNESCO- Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Competencias-estandares-TIC.pdf>

Wenger E. (1998). Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity. Obtenido de Cambridge University Press.

Capítulo 3: Exposostenibilidad: una estrategia pedagógica fundamentada en los niveles de abertura, para fortalecer habilidades científicas en estudiantes del Gimnasio Vermont

**Claudia Marcela Cruz González, Sonia Viviana Beltrán
Catama
Gimnasio Vermont
Colombia**

Sobre los autores

Claudia Marcela Cruz González: Magíster en Docencia de la Química, Universidad Pedagógica Nacional. Coordinadora del departamento de Ciencias Naturales del Gimnasio Vermont.

Correspondencia: marcela.cruz@gimnasiovermont.edu.co

Sonia Viviana Beltrán Catama: Especialista en Gerencia Educativa, Universidad de la Sabana. Docente Ciencias Naturales Gimnasio Vermont.

Correspondencia: sonia.beltran@gimnasiovermont.edu.co

Resumen

El presente artículo es resultado de una investigación realizada en el periodo académico 2019 - 2020, cuyo objetivo principal fue describir una experiencia didáctica en la que se utilizaron los niveles de abertura propuestos por Herron (1971) como método para fortalecer las habilidades científicas de los estudiantes de grado séptimo del Gimnasio Vermont, mediante una estrategia denominada exposostenibilidad. Se ejecutaron tres fases en la metodología, en la primera se realizó un análisis introspectivo de la práctica pedagógica, en la segunda se diseñó la estrategia pedagógica y posteriormente se aplicó y analizó los resultados obtenidos. Como resultado se evidenció que este tipo de actividades motivan el interés de los estudiantes y permiten el desarrollo de habilidades científicas de nivel superior, se evidenció un aprendizaje más significativo.

Palabras Claves: Articulación curricular, conocimiento científico escolar, habilidades investigativas, niveles de abertura, sostenibilidad.

Exposustainability: a pedagogical strategy based on opening levels, to strengthen scientific skills in gimnasio vermont students

Abstract

This paper is the result of an investigation carried out in the academic period of 2019-2020, the main objective is to describe a didactic experience in which the opening levels proposed by Herron (1971) were used as a method to enhance the scientific abilities of seventh grade students at Gimnasio Vermont by using a strategy called exposustainability. Methodology was carried out in three main steps; firstly, an introspective analysis of the pedagogical practice was carried out, secondly, the proposal was designed and, lastly, the corresponding qualitative analysis and

application was made. The study showed that this type of activities boosts students' interest and allow the development of higher-level scientific skills, more significant learning was evidenced.

Keywords: *Curricular articulation, middle school scientific knowledge, research skills, opening levels, sustainability.*

Introducción

Este proyecto surge en el marco de la reflexión pedagógica realizada por las docentes de Ciencias Naturales del Gimnasio Vermont; el cual tiene como fin analizar el desarrollo de habilidades investigativas de los estudiantes de grado séptimo. La propuesta se realiza bajo la implementación de una estrategia pedagógica denominada Exposostenibilidad, desarrollada por estudiantes de grado séptimo y articulada mediante el concepto de sostenibilidad, ya que como docentes se reconoce la importancia de abordar la educación y la enseñanza desde situaciones de interés mundial, que le permitan al estudiante ampliar su proyección y concepción respecto a la construcción de conocimiento interdisciplinario. El proyecto se desarrolla bajo un enfoque cualitativo; con un diseño de investigación - acción, que permite identificar la situación problema y proponer una estrategia que favorezca el cambio para su posterior implementación.

El análisis de las prácticas pedagógicas fue la clave para determinar y diseñar este proyecto, motivo por el cual se realizó una revisión bibliográfica de antecedentes y se encontró que en el diseño de las prácticas experimentales es apropiado tener en cuenta los niveles de abertura, propuestos por Herron en 1971, donde se hace referencia a la importancia de estructurar gradualmente las experiencias investigativas de los estudiantes en torno a su formación como sujetos críticos y analíticos de los procesos científicos, los cuales se encuentran directamente relacionados con las exigencias propias del programa del diploma de Bachillerato Internacional, desarrollado en la institución y que propone

actividades de evaluación como la prueba interna y la monografía para estudiantes de grado undécimo, teniendo en cuenta lo anterior la pregunta de investigación es ¿En qué medida una estrategia como exposostenibilidad favorece el desarrollo de habilidades investigativas que obedezcan a un nivel de abertura 3 y permitan la articulación de diferentes asignaturas en torno a un mismo concepto?

Como parte del diseño de la actividad se plantea una rúbrica de evaluación a partir de los criterios expuestos por IB en la guía del diploma de biología del año 2016, estos criterios junto con sus descriptores permiten que el estudiante y el docente pueda evaluar el nivel de logro específico que se requiere y orientan el trabajo con mayor precisión y coherencia. Se considera que este proyecto es el punto de partida para continuar fortaleciendo las habilidades investigativas de los estudiantes y docentes que se verán reflejadas en las actividades propias del programa del diploma. Por otro lado, se enriquece la práctica docente al generar espacios de reflexión, divulgación científica y articulación curricular.

Metodología:

Esta investigación se realizó desde el enfoque cualitativo; con un diseño de investigación - acción. La finalidad del diseño en mención consiste en comprender y analizar situaciones particulares de una colectividad vinculada a un ambiente específico. De acuerdo con Sandín (2003) (Citado por Sampieri, et al., 2014), este diseño metodológico tiene como objetivo generar un cambio en general, y en este caso en particular propender por una transformación de una realidad educativa, en la cual es imprescindible involucrar los profesores. En consecuencia, el ejercicio de introspección pedagógica que realizaron las docentes de ciencias naturales del Gimnasio Vermont implicó su participación en la detección de la necesidad en particular, el involucramiento con la estructura a modificar, el proceso a mejorar y la implementación de la estrategia (McKernan, 2001 Citado por

Sampieri, et al., 2014, p.p 471). Este diseño metodológico es flexible, ya que según lo planteado por Pavlish y Pharris (2011) (Citado por Sampieri, et al., 2014), los ciclos se fundamentan en: a) detectar el problema de investigación, clarificarlo y diagnosticarlo, b) formular un plan para resolver el problema e introducir el cambio e c) implementar la estrategia para evaluar posteriormente los resultados.

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, se caracterizan las tres fases de la investigación que sustentaron el diseño indicado, además de respaldar el problema identificado, permite dar cuenta de la estrategia propuesta para tal fin.

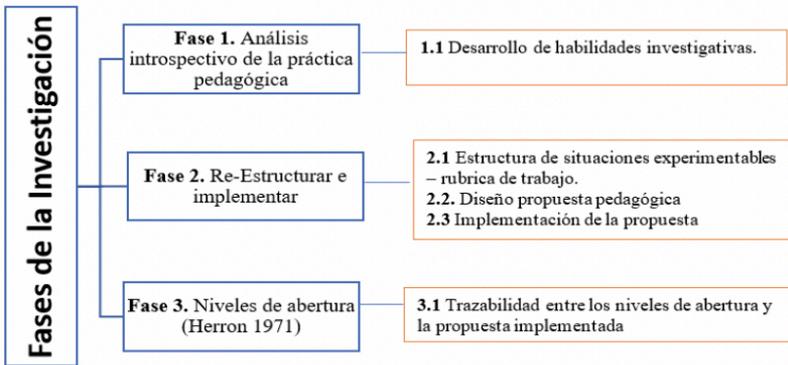


Figura 1. Fases de la metodología. Fuente: elaboración propia, (2020)

Fase 1. Análisis introspectivo de la práctica pedagógica

El ejercicio docente, implica un proceso de transformación continuo de los procesos llevados a cabo en el aula de clase, esto se logra, a partir del análisis introspectivo de las prácticas pedagógicas y el posterior planteamiento de estrategias que, a corto

y mediano plazo, favorezcan el proceso de enseñanza de las ciencias naturales.

1.1. Desarrollo de habilidades investigativas

La práctica docente se consolida como una actividad dinámica y reflexiva, que se construye en torno a la interacción estudiante – docente, es decir, esta no se limita al ejercicio pleno de la enseñanza de conceptos, sino que por el contrario se potencializa en el desarrollo de habilidades investigativas que favorecen el proceso de enseñanza de los estudiantes en sus diferentes niveles educativos. Hoy por hoy, los docentes deben asumir una actitud reflexiva frente a los cambios educativos que la sociedad del siglo XXI demanda, esto representa un pensamiento creativo, abierto, responsable y metacognitivo, que permita generar estrategias coherentes y pertinentes con las necesidades educativas.

Dicho esto, los docentes de ciencias naturales del Gimnasio Vermont, mediante la planeación y ejecución de sus actividades de aula, generaron durante el año académico 2019 - 2020 un proceso reflexivo en torno al desarrollo de habilidades investigativas en sus estudiantes, para lo cual se retomó el ejercicio más importante de la enseñanza de las ciencias naturales; las prácticas experimentales, las cuales permitieron reflexionar en torno al avance del desarrollo de las habilidades en mención y es a partir de dicho análisis, que se estructura la propuesta.

Fase 2. Re-estructurar e implementar

Es incoherente realizar una reflexión de la práctica docente y no generar una estrategia pedagógica que propenda por contribuir a dicha problemática, por ende, a continuación, se caracterizan las etapas de la fase dos.

2.1. Estructura de situaciones experimentales - rúbrica de trabajo

Desde el ejercicio propio de la introspección pedagógica, se consideró importante pensar en la contextualización de prácticas, centradas en la resolución de problemas y desarrolladas mediante la construcción de situaciones problemáticas experimentables, que les permitieran a los estudiantes suscitar el desarrollo de habilidades investigativas, propias de la enseñanza de las ciencias naturales y las cuales los aproximan al trabajo pedagógico realizado por el Gimnasio Vermont en los niveles superiores, en lo referente a la realización de la investigación individual (prueba interna y monografía), requisito propio del programa del diploma de Bachillerato Internacional.

Una vez analizada la pertinencia de las prácticas experimentales propuestas, en relación al desarrollo de habilidades investigativas, se retomaron y modificaron los criterios de evaluación interna propuestos por IB para el programa del diploma en el año 2016, en la construcción de la rúbrica de trabajo experimental, la cual se consolidó como una herramienta clara y contundente respecto a las habilidades exigidas por el método científico e implementada en una actividad específica: exposostenibilidad en el GV (EXpGV), la cual fue trabajada con estudiantes de grado séptimo; a continuación se caracteriza la actividad:

EXpGV: Anualmente el departamento de Ciencias Naturales, en busca del desarrollo de habilidades científicas e investigativas, genera una actividad que involucra a la comunidad educativa, en la cual los estudiantes de séptimo proponen e investigan en torno a un tema de interés contextualizado, desarrollando un proyecto en ciencias. A partir de esta actividad, se consideró pertinente aplicar la rúbrica que se construyó teniendo en cuenta los criterios expuestos por IB, en los proyectos realizadas por los estudiantes de grado séptimo. Todas las actividades propuestas fueron planteadas dando cuenta de los niveles de apertura de Herron, para este caso puntual nivel 3.

2.2. Diseño propuesta pedagógica

Esta actividad surge de un interés académico colectivo de los docentes, quienes reconocen que la reflexión pedagógica es el camino para evitar la rutinización del proceso de enseñanza, como lo menciona Porlán (1995), generar actividades contextualizadas de interés para los estudiantes, permite involucrarlos, generando habilidades como: la observación, el planteamiento de hipótesis, la experimentación, la discusión de resultados, entre otras.

Teniendo en cuenta lo anterior, el análisis de la pertinencia y coherencia de la propuesta surge tanto de la reflexión de la práctica pedagógica, como de las problemáticas y necesidades del mundo actual, por ello, sumado al interés por potencializar habilidades investigativas, se halló que una de las necesidades del mundo hace referencia a retomar los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS, y que si bien, estos abarcan aspectos políticos, sociales, económicos y ambientales, se consideran el pilar para generar mediante situaciones contextualizadas experimentables, acciones concretas que permitan una transición hacia la formación de una generación sostenible con la capacidad de enfrentar los desafíos ambientales actuales, por ello fue indispensable que cada proyecto de exposostenibilidad, retomara y analizara la pertinencia, aplicabilidad y relación de un ODS en particular con su propuesta.

2.3. Implementación de la propuesta

A continuación, se explican las etapas que permitieron dar paso a la implementación de la actividad de exposostenibilidad:

Etapa 1: Identificación y vinculación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), propuestos por la ONU, como eje articulador de la actividad. Para lo cual se realizó convenio con el grupo de Administración Ambiental de la Universidad Piloto de Colombia, el cual tuvo como fin, profundizar en el reconocimiento de los ODS y lograr de esta forma una mayor coherencia, comprensión y articulación entre estos y el trabajo realizado por los estudiantes.

Etapa 2: Desde el departamento de investigación y desarrollo profesional de la institución se genera un espacio que permite la discusión y reflexión sobre prácticas pedagógicas significativas y articulación curricular. Las asignaturas de sociales, matemáticas y español se involucraron en la propuesta, permitiendo una sinergia interdisciplinaria estructurada.

Etapa 3: Aplicación del taller “producción y consumo sostenible - ODS 12”; esta actividad que fue liderada por los profesionales de la Universidad Piloto, tuvo como objetivo mostrar la esencia de la aplicación y beneficios de la implementación de la producción más limpia (PML), a través de la simulación de un proceso de producción y comercialización a partir de un recurso natural escaso, sensibilizando a los estudiantes respecto a la generación de residuos de un proceso reductivo y mostrando la importancia de la planificación en el uso de los recursos naturales como insumo para la producción sostenible.

Etapa 4: Explicación contextualizada del método científico y su vinculación con el desarrollo de habilidades investigativas, mediante la incorporación de situaciones cotidianas del entorno escolar. Posteriormente se expusieron diferentes problemáticas reales, para lo cual cada grupo de trabajo tuvo toda la autonomía de seleccionar la problemática general y puntualizar el trabajo bajo sus intereses.

Etapa 5: Una vez cada grupo de estudiantes seleccionó y puntualizó su situación experimentable a trabajar, se inició la construcción y desarrollo de cada proyecto; trabajo que se hizo en paralelo con las demás asignaturas, logrando de esta forma articular diferentes áreas a una misma situación problema.

Etapa 6: Finalmente se aplicó la fase de ejecución del proyecto, en la cual los estudiantes desarrollaron la fase experimental y continuaron con los parámetros dados en la rúbrica de trabajo. Por

último, realizaron la entrega del documento final y la socialización de este.

Fase 3. Niveles de abertura

3.1. Trazabilidad entre niveles de abertura y la estrategia implementada

Como se mencionó en el documento, Herron (1971) propone cuatro niveles de abertura en relación con el desarrollo de habilidades investigativas, por ende, en la tercera fase, se realizó un proceso de trazabilidad en el cual, se ubicó el proyecto realizado en el nivel de abertura 3 (Herron, 1971) para la transformación de las prácticas experimentales desde la perspectiva de un aprendizaje cooperativo. A partir de lo nombrado anteriormente, se buscó generar un proceso interno de crecimiento y de desarrollo gradual que mejorará la comprensión del método científico, propio de la enseñanza de las ciencias naturales.

Cuerpo de Texto

1. Niveles de abertura

Es importante resaltar que lo que se buscó con Exposostenibilidad fue generar una actividad interdisciplinar que le permitiera a los estudiantes interactuar y construir conocimiento de forma gradual y coherente con su proceso cognitivo. En años anteriores los estudiantes realizaron prácticas de laboratorio que según Herron, (1971) corresponden a un nivel de abertura 2, las cuales les permitieron iniciar y avanzar en el desarrollo de algunas habilidades investigativas.

En la siguiente tabla se describen los niveles de abertura propuestos por Herron (1971) y anteriormente nombrados, se puede evidenciar que el nivel depende de la proporción en la que el

docente facilite los problemas, las maneras o medios para afrontar ese problema y la respuesta (Espinosa, 2016). La intervención del docente es inversamente proporcional al grado de apertura de la actividad:

Tabla 1
Niveles de Abertura según Herron (1971)

NIVEL	NOMBRE	OBJETIVO	MATERIAL	METODO	SOLUCION	ESTILO DE PRACTICA
0	Demostración	Dado	Dado	Dado	Dada	Expositivo
1	Ejercicio	Dado	Dado	Dado	Abierta	Expositivo
2	Investigación estructurada	Dado	Dado todo o en parte	Dado en parte o abierto	Abierta	Expositiva investigación
3	Investigación abierta	Dado	Abierto	Abierto	Abierta	Investigación
4	Proyecto	Dado en parte o abierto	Abierto	Abierto	Abierta	Investigación

El nivel de apertura 1 permite prácticas demostrativas, es decir, la comprobación de algún principio teórico, en las que el estudiante conoce: el objetivo, material, método, solución y el estilo de la práctica es expositivo. En el nivel de apertura 2 se encuentran las prácticas de investigación estructuradas, donde el objetivo es dado y el material y método también pero no en su totalidad, la solución es abierta y el estilo de la práctica es más investigativo. En el nivel 3 la investigación es abierta, el objetivo es dado y el material, método y solución es abierto, la presentación es investigativa.

La propuesta en su conjunto como se dijo anteriormente está soportada en los niveles de apertura en donde según Schawb (1962) está relacionado inversamente con la intervención por parte del docente tanto en la planificación como ejecución de la actividad experimental, teniendo en cuenta esto, se procuró brindar todas las herramientas a los estudiantes de la etapa 1 a la 4, para

permitirles afrontar el problema y plantear las posibles soluciones en una práctica más abierta.

EXpGV fue clasificada en el nivel de abertura 3, donde la investigación es abierta, sin embargo, el contexto y el objetivo es dado, ellos deben plantear su diseño experimental, el método y la solución, no enfocándose tanto en los resultados esperados ya que los desconocen, sino haciendo énfasis en el análisis, la explicación o justificación de los resultados obtenidos y su posterior correlación con las hipótesis planteadas. Esta actividad permitió; no un cambio sino un desarrollo gradual en la construcción del conocimiento, mediante la comprensión del proyecto en un contexto dado, resaltando el aporte que realizó el ejercicio de articulación curricular a esta investigación, ya que, desde diferentes áreas, se avanzó en la comprensión de que el aprendizaje es un proceso interdisciplinar.

Exposostenibilidad fue la oportunidad para brindarle al estudiante un primer acercamiento a su investigación individual en ciencias naturales (prueba interna o monografía), desde el ejercicio docente, se considera que según las exigencias expuestas por el programa, estas dos pruebas pueden ser clasificadas en un nivel de abertura 4, que corresponden a un trabajo de investigación con implicaciones a nivel metodológico que conllevan al estudiante al planteamiento del problema, objetivos, métodos y solución.

2. Articulación curricular:

La articulación curricular entre asignaturas como matemáticas, sociales y español fueron fundamentales en todo este proceso, ya que permitieron nuevos espacios donde el concepto de sostenibilidad trascendió más allá de la parte ambiental, y aproximó a los estudiantes al ejercicio realizado en la investigación individual propias del programa del diploma. Desde matemáticas, se realizó un acercamiento básico a un análisis estadístico, en términos de construcción de gráficos e interpretación de estos. En

español se enfatizó en la construcción textual y coherente respecto al tema de estudio y sobre la importancia de la búsqueda de fuentes bibliográficas y antecedentes. En sociales se realizó la construcción del contexto nacional y local de la problemática, atendiendo al ODS seleccionado.

Definir un nivel de abertura para el diseño de una práctica o una actividad como EXpGV, permite que el docente identifique las habilidades y los procesos cognitivos de un orden superior, enriqueciendo los conceptos a través del método científico y permitiéndole al estudiante explorar nuevas formas de abordar

1. Demostrar conocimiento y comprensión de:
 - a. Hechos, conceptos y terminología
 - b. Metodologías y técnicas
 - c. Cómo comunicar la información científica
2. Aplicar:
 - a. Hechos, conceptos y terminología
 - b. Metodologías y técnicas
 - c. Métodos de comunicar la información científica
3. Formular, analizar y evaluar:
 - a. Hipótesis, preguntas de investigación y predicciones
 - b. Metodologías y técnicas
 - c. Datos primarios y secundarios
 - d. Explicaciones científicas
4. Demostrar las aptitudes de investigación, experimentación y personales necesarias para llevar a cabo investigaciones perspicaces y éticas.

Figura II. Objetivos IB. Fuente: Tomado de los objetivos de evaluación del IB, (2016)

situaciones problema. Otro aspecto importante para destacar fue el aprendizaje cooperativo, el cual es considerado como una técnica en la que los estudiantes trabajan juntos hacia la consecución de un mismo objetivo y cada individuo alcanza dicho objetivo si y sólo si el resto de los miembros del grupo cooperativo también lo alcanzan (Jiménez, Llobera, & Llitjós, 2006). Por ende, se resalta la interdependencia positiva de los estudiantes, responsabilidad individual, grupal y participación en el proceso de aprendizaje,

esto mediante la conformación de grupos heterogéneos que enriquecieron los equipos de trabajo mediante el aporte de una variedad de habilidades. Por otro lado, el trabajo cooperativo no sólo se evidenció en los estudiantes sino en los encuentros entre docentes donde se analizaron las situaciones problema bajo el concepto de sostenibilidad, esto permitió salir del trabajo individual y reestructurar creencias y actitudes que permitieron lograr un mismo objetivo desde perspectivas diferentes (Ash y Levitt, 2003 citado en Mellado, 2003).

3. Enfoques de la enseñanza y el aprendizaje en IB:

El enfoque de enseñanza - aprendizaje en el Programa del Diploma se refiere a las estrategias, habilidades y actitudes que hacen parte del proceso educativo. El programa busca una actitud activa en el proceso de aprendizaje de los estudiantes desarrollando habilidades que les permitan generar conexiones entre conocimientos hasta ahora aislados. Un estudiante del diploma debe demostrar que es indagador, pensador, y que aprecia el estudio científico y la creatividad dentro de un contexto global mediante oportunidades que lo estimulen y lo desafíen intelectualmente, también debe estar en la posibilidad de aplicar y utilizar sus conocimientos, métodos y técnicas propios de las ciencias y la tecnología, así mismo debe comprender las relaciones entre las distintas disciplinas científicas y su influencia sobre otras áreas del conocimiento (Guía del diploma, 2016).

En la presentación de la monografía y la prueba interna que presentan los estudiantes en grado once es donde verdaderamente se hace visible lo mencionado anteriormente ya que permite evaluar a los estudiantes teniendo en cuenta los siguientes objetivos.

En la propuesta del programa del diploma es fundamental que los estudiantes desarrollen habilidades que les permitan asumir investigaciones que correspondan a niveles de abertura 3 o 4, por esto es preciso generar actividades como EXpGV que le permitan al estudiante demostrar aptitudes de investigación, experimentación y personales para desarrollar una propuesta investigativa en un contexto y desde diferentes perspectivas. Consideramos que exposostenibilidad es un excelente ejemplo tanto para los docentes como para los estudiantes ya que permitió integrar diferentes asignaturas frente a un mismo concepto, respondiendo a las necesidades de una generación que debe tener una mentalidad abierta y reflexiva frente a los desafíos de la sociedad.

4. Los ODS y exposostenibilidad:

Para esta propuesta se usan como contexto los objetivos de desarrollo sostenible, ya que se encontró en ellos una gran posibilidad de aprendizaje puesto que involucran habilidades cognitivas, socioemocionales y conductuales. El dominio cognitivo comprende el conocimiento y las herramientas de pensamiento necesarias para comprender mejor el ODS y los desafíos implicados en su consecución. El dominio socioemocional incluye las habilidades sociales que facultan a los alumnos para colaborar, negociar y comunicarse con el objetivo de promover los ODS, así como las habilidades, valores, actitudes e incentivos de autorreflexión que les permiten desarrollarse (UNESCO, 2017). El planteamiento de las investigaciones de los estudiantes a partir del contexto de los objetivos de desarrollo sostenible les permitió a los estudiantes reflexionar sobre las implicaciones éticas del uso de la ciencia y la tecnología, así mismo comprender que la

sostenibilidad es un concepto muy amplio en el que debemos trabajar todos como sociedad.

Resultados y discusión de resultados

1. Fase 1: Reflexión práctica pedagógica

Como se menciona en la descripción del problema, el análisis de la práctica docente se consolidó como insumo principal en la identificación de la necesidad, y en la oportunidad para el planteamiento del proyecto de EXpGV como una estrategia para el fortalecimiento de habilidades investigativas. Como docentes de ciencias naturales del Gimnasio Vermont se reconoce que uno de los intereses de la institución se concreta en generar espacios y fomentar actividades significativas en el proceso de enseñanza - aprendizaje de los estudiantes, y esto se manifiesta en todos los espacios brindados para poder dialogar, analizar, identificar y proponer ejercicios articuladores intencionados y significativos. Fue así, como surgió el análisis y la reflexión en torno a cómo las prácticas experimentales que se estaban desarrollando, fomentaban las habilidades investigativas; de esta reflexión se identificó que la estructura de estas actividades se ubicaba en un nivel de abertura 2, ya que las guías de laboratorio que se diseñan abarcan las características descritas para este nivel.

PRÁCTICA DE LABORATORIO N°2
ENLACE QUÍMICO: SOLUBILIDAD Y CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA

Nota: Para la construcción del preinforme e informe de laboratorio, remítase a la rúbrica de trabajo en el laboratorio.

Objetivos:

- Evidenciar algunas propiedades de los compuestos iónicos y covalentes
- Comparar la conductividad eléctrica entre compuestos que exhiben comportamiento preferentemente de tipo iónico y tipo covalente.

⇒ Objetivo dado

MATERIALES	REACTIVOS
6 Vasos de precipitado de 50 mL.	• Agua potable
1 Varilla de agitación	• NaCl
6 Vidrios de reloj	• Agua destilada
1 Circuito eléctrico	• Sacarosa
1 Pipeta de 1 mL.	• Vinagre
1 Pipeta de 5 mL.	

⇒ Material dado

PROCEDIMIENTO A: Prueba de Solubilidad

En 6 vasos de precipitados de 50 mL, previamente rotulados agregue 5 mL agua a cada vaso, posteriormente agregue en cada uno de ellos: 0.5 g de sulfato cúprico (no deseche esta solución puesto que la utilizará en la parte B), 0.5 mL de disulfuro de carbono, 0.5 mL de éter de petróleo, 0.5 g de cloruro de sodio (no deseche esta solución puesto que la utilizará en la parte 2), 0.5 mL de vinagre y en el último 0.5 g de sacarosa. Repita el experimento anterior, pero utilice 2 mL de disulfuro de carbono en vez de agua. Diseñe una tabla que le permita registrar todo lo observado, no olvide incluir en la tabla: si es mezcla homogénea o heterogénea después de mezcladas las sustancias.

⇒ Método dado

⇒ Estilo de práctica
Expositivo-
Investigativo

PREINFORME: El pre-informe deberá ser entregado antes de iniciar la práctica de laboratorio, en hoja examen, a mano e individual.

1. Plantear: pregunta problema e hipótesis
2. Marco teórico: Este deberá ser sintetizado en un mapa conceptual.
3. Realice el diagrama de flujo
4. Realizar ficha de seguridad de las sustancias empleadas.

INFORME DE LABORATORIO

1. En el apartado de resultados y análisis, deberá dar solución a los siguientes interrogantes:
 - A. De las sustancias empleadas ¿Cuáles presentan enlace iónico y cuales enlace covalente?
 - B. ¿Por qué el agua potable conduce la electricidad a pesar de su tipo de enlace?
 - C. ¿Por qué el agua destilada no conduce la corriente eléctrica?
 - D. Argumente de que forma los compuestos iónicos, los cuales no conducen la electricidad en estado sólido, pueden hacerlo cuando se hallan disueltos en agua o fundidos.
 - E. ¿De qué manera influyen las fuerzas intermoleculares en la solubilidad de las sustancias?

⇒ Solución abierta

Figura III. Guía de laboratorio. Fuente: Construcción propia, (2020)

Tabla 2

Nivel exploración

CRITERIO	DESCRIPTOR	PUNTOS
Pregunta Problema	Tiene que redactarse en forma de pregunta, bien delimitado, que se evidencie la intervención de las variables, no debe plantearse una pregunta que se responda con un sí o un no, además debe poderse resolver con la práctica experimental que se realice en el laboratorio, en muchas ocasiones es el mismo objetivo de la práctica, pero redactado en forma de pregunta, o por lo menos que involucre en gran medida el objetivo de la práctica.	3
Hipótesis	Una hipótesis de investigación es una declaración que realiza el investigador (<i>el estudiante</i>) cuando especula sobre el resultado de su investigación o experimento. Basándose en el conocimiento y revisión bibliográfica sobre el tema de investigación, la hipótesis se genera a través de una serie de medios, pero generalmente es el resultado de un proceso de razonamiento inductivo, ésta debe cumplir con la estructura de una hipótesis.	2.5
Marco Teórico	El marco teórico debe contener las bases teóricas que describen el fenómeno estudiado, así como como la delimitación y definición de los conceptos claves. Todo lo anterior se debe realizar mediante un mapa conceptual.	2.0
Diagrama de Flujo	El diagrama de flujo es la representación gráfica del proceso que se llevará a cabo en la práctica de laboratorio. Recuerde el uso de conectores	1.5
Ficha de Seguridad	La ficha de seguridad debe contener de forma concreta lo siguiente: formula química, propiedades físicas y químicas, frases R y S (riesgo y seguridad), pictogramas y eliminación del reactivo.	1.0

Fuente: Tomado y modificado de los criterios IB, (2016)

2. Fase 2: Re-estructurar e implementar

Una vez identificada y diseñada la actividad en la fase 1, se procedió a iniciar la fase dos, la cual dio cuenta del trabajo propuesto y desarrollado con EXpGV. Lo primero que se realizó, fue analizar las prácticas experimentales desarrolladas en las clases en general, identificar y determinar que los estudiantes presentaban dificultad en concretar lo que implica el método científico, para lo cual se construyó una rúbrica, que se consolidó como herramienta para los estudiantes en términos de construcción de su trabajo experimental, a continuación, se muestra:

2.1. Rubrica aplicada de 6° a 11°: Es importante mencionar que los criterios de la rúbrica fueron tomados y modificados de los propuestos para la evaluación interna de IB (2016). La rúbrica consta de cuatro niveles: exploración, comunicación, análisis - evaluación, conclusiones y CTS. A continuación, se exponen los criterios mencionados por la guía del diploma para biología IB 2016. (Bachillerato Internacional IB, 2016).

a) Nivel exploración:

Evalúa en qué medida el alumno establece el contexto científico del trabajo: pregunta problema, hipótesis, marco teórico, diagrama experimental y fichas de seguridad las cuales dan cuenta que el estudiante comprende la importancia de la seguridad en el laboratorio, en relación con la responsabilidad ética y ambiental. Se identifica el tema de la práctica de laboratorio y se describe con claridad una pregunta problema pertinente y la hipótesis, juntas

están totalmente estructuradas. En la pregunta problema debe evidenciarse la intervención de las variables, no debe plantearse una pregunta que se responda con un sí o un no, además debe poderse resolver con la práctica experimental que se realice en el laboratorio, en muchas ocasiones es el mismo objetivo de la práctica, pero redactado en forma de pregunta, o por lo menos que involucre en gran medida el objetivo de esta. (IB, 2016, p. 206)

b) Nivel comunicación

Este criterio evalúa si la presentación del proyecto y su informe, contribuyen a comunicar de manera eficaz el objetivo, el proceso y los resultados. El informe es claro y está bien estructurado: la

Tabla 4

Nivel análisis y evaluación

CRITERIO	DESCRIPTOR	PUNTOS
Resultados	La tabla de resultados debe incluir datos brutos cuantitativos y cualitativos pertinentes, que respalden una conclusión detallada y válida en relación con la pregunta de investigación, debe incluir gráficas, tablas y cuando lo requiera cálculos.	1.5
Discusión o análisis	Se debe evidenciar la interpretación de los resultados para deducir una conclusión completamente válida y detallada de la pregunta problema. Es importante evidenciar en el análisis, la comparación de valores entre el obtenido experimentalmente y el esperado, así como la tendencia de la gráfica y los resultados obtenidos frente a la consulta teórica realizada.	2.0

Fuente: Tomado y modificado de los criterios IB, (2016)

información necesaria acerca del objetivo, el proceso y los resultados se presenta de manera coherente. El uso de convenciones, rótulos y terminología específicas de la asignatura es adecuado y correcto. (IB, 2016, p. 207)

Tabla 3*Nivel comunicación*

CRITERIO	DESCRIPTOR	PUNTOS
Resumen	Sigue de manera completa y correcta los parámetros especificados en el formato entregado para presentar el informe. El título, el resumen y las palabras claves son concisos y se presentan claramente de manera resumida.	1.0
Introducción	Explica de manera sintética y clara la pregunta problema, la hipótesis y los objetivos propuestos, reconociendo potencialidades y limitaciones del trabajo realizado, además las conecta, con la teoría y se encuentra referenciada en la bibliografía.	0.5
Desarrollo Experimental	Esta explicación debe incluir el paso a paso sin dejar pasar algún detalle importante del método seguido en su laboratorio. Por esta razón es importante incluir materiales, imágenes o diagramas explicados de los montajes realizados, procedimiento detallado para la toma de datos y tablas de datos enumeradas y con nombre para hacer uso de los datos medidos en las conclusiones.	1.0
Referencias	Se deben referenciar las fuentes de información teniendo en cuenta las normas APA para citar de acuerdo con la fuente. Si la información fue tomada de internet debe ponerse la página completa y la fecha en la que fue tomada	0.5

Fuente: Tomado y modificado de los criterios IB, (2016)

c) Nivel análisis y evaluación

Este criterio evalúa en qué medida el informe del alumno aporta pruebas de que éste ha seleccionado, registrado, procesado e interpretado los datos, de manera que sean pertinentes para la pregunta de investigación y que puedan respaldar una conclusión. El informe incluye datos cuantitativos y cualitativos oportunos, los cuales son procesados e interpretados correctamente, de tal forma que se puede deducir una conclusión válida y detallada respecto a la pregunta problema e hipótesis. (IB, 2016, p. 205 - 206)

d) Nivel conclusiones y CTS

Este criterio evalúa, la pertinencia y coherencia de las conclusiones, respecto a la pregunta de investigación, hipótesis y objetivos. De igual forma, da cuenta de la comprensión del

estudiante de la temática, al proponer una aplicación del mismo en

Tabla 6

Articulación curricular

Asignatura	Actividad de articulación
Ciencias Naturales	Acompañamiento y orientación durante toda la fase de elaboración del proyecto.
Matemáticas	Análisis de datos obtenidos, interpretación y construcción de gráficas.
Ciencias Sociales	Desarrollo y construcción del contexto en cada proyecto de investigación, resaltando el ODS implicado.
Español	Revisión de fuentes, construcción textual y referenciación.

Fuente: Construcción propia, (2020)

su contexto cotidiano, esto permite a los estudiantes aproximarse científicamente al medio, adoptando una actitud indagatoria, lo cual le posibilita formular hipótesis y problematizar las situaciones reales, viéndose en un escenario donde logre preguntarse de qué manera el concepto visto, se puede aplicar.

Tabla 5

Nivel conclusiones y CTS

CRITERIO	DESCRIPTOR	PUNTOS
Conclusiones	Se tiene que describir y justificar una conclusión detallada totalmente relacionada con la pregunta problema y además que cuente con el respaldo de los datos obtenidos y procesados en el laboratorio, dando justificación por medio de un contexto científico (marco teórico, incluido en el pre-informe). Las conclusiones no deben ser percepciones personales de la práctica de laboratorio, deben hacer referencia de las tablas y gráficas.	2.5
CTS	Debe incluir información donde se relacionen en contexto, algunos de los conceptos principales abordados en la práctica de laboratorio, que le permita encontrar la utilidad y la pertinencia de la práctica experimental.	1.0

Fuente: Construcción propia, (2020)

2.2. Diseño e implementación

En la ejecución de la fase 2.2 y 2.3, se llevó a cabo el diseño detallado de la propuesta, así como la implementación de la misma, a continuación, se mencionan los resultados más relevantes de esta sección: articulación curricular, identificación de las

problemáticas generales y algunos ejemplos e los proyectos realizados:

a) **Articulación curricular:** Como se mencionó en la metodología, un aporte significativo de esta propuesta estuvo representada, por el ejercicio de articulación curricular que se logró realizar entre las asignaturas que se nombran a continuación, favoreciendo el proceso de los estudiantes, ya que se aportó a la construcción de un conocimiento interdisciplinar, fortaleciendo el trabajo cooperativo entre estudiantes y docentes.

b) **Asignación de temas y determinación de ODS:** Una vez construida y socializada la rúbrica con los estudiantes y realizado el ejercicio de articulación curricular, se construyó la tabla que se muestra a continuación, en la cual se mencionan los temas generales que se abordaron en los proyectos y los ODS que aplican para cada uno, sin embargo, ante dichas temáticas globales, fueron los estudiantes quienes puntualizaron la situación experimentable a trabajar, atendiendo a necesidades de su contexto.

c) Fase 3: Niveles de abertura (1971)

La realización de prácticas bajo la modalidad de niveles de abertura permitió la construcción de ideas y formas propias del

Tabla 7

¿Podrán materiales biodegradables como la cascara de manzana y de tomate filtrar agua cruda?

Juan Pablo Daza, Sebastián Verhelst, Nicolás Rodríguez

Introducción

```

    graph TD
      A[Construcción de filtros] --> B[Contar la parte de abajo de las 2 botellas con un bostur]
      B --> C[Botella M]
      B --> D[Botella T]
      C --> E[Agregar en este orden]
      D --> F[Agregar en este orden]
      E --> G[poner]
      F --> G
      G --> H[Botellas debajo de los filtros]
      H --> I[agregar]
      I --> J[400 ml de agua CRUDA de la PTAR del colegio en la parte superior de los filtros]
      J --> K[Luego]
      K --> L[Una vez el agua se haya filtrado, cuantificar los niveles de pH, OD y conductividad en ambos resultados]
      L --> M[Compare]
      M --> N[La eficiencia de ambos filtros al disminuir los niveles de pH, conductividad y subir los de OD]
      N --> O[Finalmente]
      O --> P[Analizar resultados y decidir si el proyecto es viable]
      
```

Resultados

Objetivos

Hipótesis

Conclusiones

Referencias

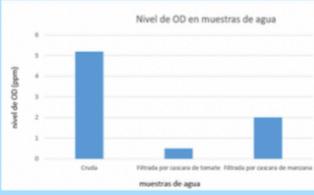
Es de mucha importancia hablar de el agua potable en el mundo, ya que es el recurso esencial para la vida cotidiana y es el principal componente en el cuerpo humano. Con base a las necesidades mundiales, se crearon 17 objetivos de desarrollo sostenibles (ODS) y entre ellos esta el numero 6: Agua limpia y saneamiento. Todo esto nos motivo a encontrar una forma de filtrar agua, que es hacer dos filtros artesanales y añadirle a uno cascara de manzana y al otro cascara de tomate, y así al agregarle agua cruda se filtre y poder usar este agua para el riego, mas no para beber. Luego de hacer esto, encontramos que el agua que se filtro no era apropiado para regar plantas, por distintos motivos que se dirán a continuación.

Los objetivos de este experimento era poder disminuir los niveles de pH, conductividad y subir los niveles de oxígeno disuelto en la muestra de agua cruda de la PTAR del colegio mediante estos filtros, y una vez filtrada, poder usar el agua para el riego, y por último, comparar la eficiencia de ambos filtros al realizar esto.

Si se hacen 2 filtros artesanales de agua, constituidos por, arena fina, arena gruesa, algodón, grava fina y gruesa, y a un filtro le ponemos cascara de tomate y en el otro cascara de manzana y en ambos agregamos agua cruda de la PTAR del colegio, después de ser filtrada, disminuirán los niveles de pH, conductividad y subirán los niveles de oxígeno disuelto porque las cascara de manzana y tomate tienen la capacidad de retener una gran variedad de contaminantes disueltos en el agua mediante un proceso de absorción.



foto 1: desarrollo experimental



gráfica 1, 2 y 3: cambios en el pH, OD y conductividad al filtrar agua cruda

Resultados

- El OD en las muestras de agua filtradas por la cascara de manzana y tomate disminuyó sus niveles, convirtiéndolas en mas peligrosas para regar plantas siendo el agua cruda la más segura para ello.(gráfica 1)
- Los niveles de pH en las muestras de agua filtradas por la cascara de manzana y tomate aumentaron, pero siguen estando dentro del rango optimo de pH para el riego. (gráfica 3)
- El nivel de conductividad en las muestras de agua filtradas por la cascara de tomate y de manzana aumentó considerablemente, la muestra filtrada por la cascara de manzana subió a 1405 mg/L y la muestra filtrada por la cascara de tomate subió a 1035 mg/L, siendo ambas no apropiadas para el riego.(gráfica 2)
- Entre los dos filtros, la muestra de agua filtrada por la cascara de manzana fue mas efectiva en sus niveles de OD, pero en cuanto a conductividad y a pH, la muestra de agua filtrada por la cascara de tomate fue mas efectiva, sin embargo, siguen siendo inadecuadas para el riego. (gráfica 1.2 y 3)

Conclusiones

Los filtros artesanales con cascara de manzana y de tomate no fueron eficientes, y el agua filtrada por estos no es adecuada para el riego de plantas.

- La cascara de manzana fue menos efectiva que la de tomate ya que le gano en dos aspectos (conductividad y pH), sin embargo, sigue siendo más seguro usar el agua cruda para regar plantas que usar estos filtros, ya que es la más cercana de las propiedades perfectas para el riego de plantas.

Referencias

- Carbotecnia (06/03/2020) ¿Qué es la conductividad en el agua?
- Smart Fertilizer (17/02/2020) La conductividad Eléctrica del Agua
- Mejor con salud (02/11/2018) Cómo hacer un filtro purificador de agua casero

Figura IV. Póster, producto del trabajo realizado. Fuente: Construcción estudiantes séptimo, (2020)

Resumen

El ODS 6 hace parte de los 17 objetivos de desarrollo sostenible propuestos por la ONU. Este objetivo se centra en *agua limpia y saneamiento* y busca garantizar la disponibilidad de agua, su gestión sostenible, el saneamiento y agua libre de impurezas y su accesibilidad para todos. En el Gimnasio Vermont se está utilizando agua potable para el riego de las plantas cuando se podría utilizar para algo más vital. Por esto el colegio debería implementar el uso de aguas grises tratadas con ciertos reactivos para que sean aptas para el riego y así colaborar con el ahorro de agua potable y cumplimiento de este ODS

Tipo de Variable	Variable
Variable Independiente	Tipo de Agua: Aguas Grises
Variable Dependiente	pH y conductividad eléctrica
Variable Controlada	Cantidad de Agua y Cantidad de Reactivos

Para este proyecto, se procedió a tomar una muestra de aguas grises con un pH aproximado de 10. Posteriormente se adicionaron 0.3 gramos de alumbre y 1.0 gramo de carbonato de sodio. Paso seguido se mezclaron los componentes descritos previamente y luego se filtró toda la mezcla. Se pudo ver un cambio en la muestra de agua ya que el nivel de pH bajó de una manera significativa y se logró modificar un pH de 10 a uno menor a 7.

Desarrollo Experimental



Resultados

- Como se evidencia en las fotos, el color del agua cambió. Al principio era de un color gris y opaco y después de ser purificada se volvió completamente clara.
- Durante el proceso de experimentación se pudo observar como el pH de la muestra de agua cambio de una manera muy positiva ya que disminuyó de un pH de 10 a uno de 7
- Se pudo observar como la conductividad de la muestra de agua incrementó

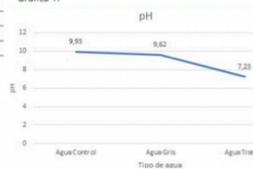
Tabla 1.

Tipo de Agua	Nivel de pH	Conductividad
Agua Control	9.93	296.2 µS/cm
Agua Gris	9.62	292.9 µS/cm
Agua Tratada	7.23	307.2 µS/cm

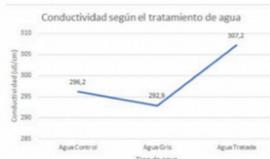


Imagen 4.

Gráfica 1.



Gráfica 2.



Conclusión

La hipótesis fue tanto aceptada como rechazada. Fue aceptada dado que como se tenía previsto, el pH de la muestra de agua gris disminuyó hasta tal punto de ser viable y apto para el riego de plantas. Por otro lado, la hipótesis es rechazada porque la conductividad eléctrica aumentó en vez de disminuir con los reactivos. El aumento de este no afecta el resultado final ya que el valor obtenido seguía entrando dentro de los parámetros aptos para las aguas de riego. En conclusión el carbonato de sodio y alumbre lograron su objetivo de disminuir el pH mas no la conductividad, obteniéndose una muestra de aguas aptas para el riego de plantas.

Referencias

- Aguas residuales info (s.f). Aguas grises: Origen, composición y tecnologías para su reciclaje. Recuperado de <https://www.aguasresiduales.info/revista/biologias-aguas-grises-origen-composicion-tecnologias-para-su-reciclae>
- Hernández, F. (s.f). El pH del agua de riego. Recuperado de http://www.agro-tecnologia-tropical.com/e_ph.html
- Hortalezas (s.f) Cómo la calidad de agua afecta las plantas. Recuperado de <https://www.hortalezas.com/irrigacion/como-la-calidad-de-agua-de-riego-afecta-los-cultivos/>
- Marge Roldán, M.A. (s.f). Interpretación de un análisis del agua de riego. Recuperado de <https://www.agua.es/blog/agua-agricola/interpretacion-analisis-agua-riego>
- PHUD (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado de <https://www.unpd.org/content/unpd/es/home/sustainable-development-goals.html>
- Thyn, D. (2018). Como usar alumbre para purificar agua. Recuperado de <https://www.genolanda.com/1307440/como-usar-alumbre-para-purificar-agua>

Figura V. Póster, producto del trabajo realizado. Fuente: Construcción estudiantes séptimo, (2020)

conocimiento a partir del desarrollo de aptitudes de mayor nivel cognitivo. Ya se han mencionado los niveles de apertura trabajados

y desarrollados por Herron (1971), en donde se especifica la estructura y el nivel de desarrollo de cada uno. Para el trabajo desarrollado con EXpGV se considera valioso el primer acercamiento que realizaron los estudiantes en sus años anteriores el cual corresponde a un nivel de abertura 2, ya que como se ha mencionado al ser un proceso progresivo lo importante es ir adquiriendo las habilidades científicas paulatinamente.

A continuación, se muestran los ejemplos de dos posters de grado séptimo, producto de la primera aproximación al trabajo realizado desde los niveles de abertura, donde se evidencia en alguna medida lo expuesto anteriormente.

En el trabajo realizado por los estudiantes se puede evidenciar la apropiación del método científico, reconociendo una iniciativa y aporte personal en el diseño e implementación de la propuesta de investigación. Es preciso destacar que este trabajo fue desarrollado por los estudiantes desde el planteamiento de la pregunta

problema, diseño y desarrollo experimental, análisis, resultados y conclusiones. Por otro lado, ellos realizaron las conexiones entre el ODS y la problemática identificada. Se considera valioso este primer acercamiento teniendo en cuenta la edad de los estudiantes y su proceso formativo en ciencias naturales.

Además, este primer ejercicio permite que los docentes continúen abriendo espacios de experimentación que cumplan con las condiciones descritas en la rúbrica que se construyó a partir de lo proporcionado por el programa del diploma, de esta manera nos aseguraremos que se continúe trabajando bajo la misma rigurosidad y favoreciendo el desarrollo de habilidades investigativas que contribuyan a la formación de estudiantes con una conciencia más crítica y una capacidad de analizar, evaluar y sintetizar información científica contextualizada.

Conclusión

Lo importante de esta deliberación radicó en buscar los medios para fortalecer los procesos experimentales de los estudiantes de grado séptimo, a partir de una estrategia denominada exposostenibilidad, que involucró el programa del diploma impartido en la institución, la articulación curricular, los objetivos de desarrollo sostenible y los niveles de apertura. Lo que se buscó con esta actividad fue avanzar gradualmente en el desarrollo de habilidades investigativas, mediante el planteamiento de situaciones experimentables, que les permitieran a los estudiantes avanzar, fortalecer y comprender con mayor profundidad el método científico y de esta forma aproximarlos al trabajo realizado en los niveles superiores, respecto al desarrollo de la investigación personal.

La rúbrica se consolidó como una herramienta valiosa que permitió orientar el proceso investigativo de los estudiantes y que a nosotros como docentes nos sirve como insumo para el diseño y evaluación de las futuras propuestas experimentales de laboratorio. Por otro lado, esta actividad permitió identificar la importancia de realizar un ejercicio de planeación inversa en el cual se tenga claridad de la habilidad que se busca desarrollar y a partir de ella planear la actividad, sin olvidar el aporte que los niveles de abertura pueden hacer al diseño del trabajo experimental.

Finalmente, exposostenibilidad nos permitió tomar conciencia crítica como ciudadanos del mundo, de las implicaciones éticas del uso de la ciencia y la tecnología, identificando situaciones reales y ampliando su panorama sobre lo que significan los objetivos de desarrollo sostenible que terminan siendo parte de todos. Los espacios generados desde el departamento de investigación y desarrollo profesional permiten la reflexión y el planteamiento de nuevas propuestas que contribuyan a la construcción de un aprendizaje más integral y coherente con las exigencias del mundo actual.

Agradecimientos:

Agradecemos a la institución Gimnasio Vermont de Bogotá, encabezada por la Rectora Raquel Lucía Rojas, Esteban Pérez Vicerrector y Natalia Pérez Directora Financiera, por su apoyo en cada proyecto emprendido, reconociendo la importancia de la investigación pedagógica como el camino para la consolidación de procesos de conocimiento y crecimiento profesional.

Referencias:

Castro, A. & Ramírez, V. (2013) Enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas. Amazonia investiga. Florencia, Colombia, 2 (3): 30-53

Educación para los objetivos de desarrollo sostenible (2017). Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO). París, Francia.

Herron, M. (1971). The nature of scientific inquiry. SchoolReview. 79, 171-212.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. México D.F: McGraw Hill.

International Baccalaureate Organization Ltd. (2016).

Programa del Diploma. Guía de Biología Peterson House, Malthouse Avenue, Cardiff Gate Cardiff. Reino Unido.

Jiménez, G., LLobera, R., & Llitjós, A. (2006). La Atención a la Diversidad en las prácticas de laboratorio de Química: Los niveles de Abertura. Revista Enseñanza de las Ciencias. 59-70.

Mellado,V. (2003) Cambio didáctico del profesorado de ciencias experimentales y filosofía de la ciencia. Revista investigación didáctica enseñanza de las ciencias, 21 (3), p 343-358.

Schwab, J.J. (1962). The teaching of science as enquiry, en Schwab, J.J. y Brandwein, P.F (eds.). The teaching of Science, pp. 3-103. Cambridge: Harvard University Press.

Vasilachis, I. (2006). Estrategias de investigación cualitativa. Barcelona: Gedisa editorial.

Capítulo 4: Satisfacción Laboral en Vendedores Ambulantes del Sector Turístico Religioso de Guadalajara de Buga

Sobre los autores

Sebastián Cruz Arredondo, Estudiante, programa Administración en Salud Ocupacional de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, Guadalajara de Buga, Colombia.

Correspondencia: Scruzarredo@uniminuto.edu.co

Katherine León Arboleda, Estudiante, programa Administración en Salud Ocupacional de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, Guadalajara de Buga, Colombia.

Correspondencia: Kleonarbole@uniminuto.edu.co

Yefferson Medina Girón, Técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo, Estudiante, programa Administración en Salud Ocupacional de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, Guadalajara de Buga, Colombia.

Correspondencia: Ymedinagiro@uniminuto.edu.co

Cristian Camilo Osorio Ordoñez, Magister en Prevención en Riesgos Laborales, Docente, programa Administración en Salud Ocupacional de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, Guadalajara de Buga, Colombia.

Correspondencia: Cristian.osorio@unimnuto.edu.co

Adrián Marcel García Caicedo, Maestría en Prevención en Riesgos Laborales, Docente, programa Administración en Salud

Ocupacional de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, Guadalajara de Buga, Colombia.

Correspondencia: agarciaaic@uniminuto.edu.co

Resumen

La satisfacción laboral es el grado de conformidad del empleado respecto a su entorno y condiciones de trabajo. En este sentido, el objetivo de esta investigación está direccionado a identificar los niveles de satisfacción laboral de un grupo de vendedores ambulantes (Vendedores de cholado) del sector turístico religioso de la ciudad de Guadalajara de Buga del año 2020. La metodología implementada fue de enfoque cuantitativo no experimental de campo y tuvo un alcance descriptivo con selección de muestra no probabilística, basado en los factores de la escala de Satisfacción Laboral (S.L) NTP-394. Así mismo se realizó un proceso de caracterización de los integrantes de la muestra y determinación del nivel de S.L a 26 vendedores ambulantes. Se encontró que los vendedores ambulantes, presentan un nivel de S.L intrínseca donde puntúan en la escala *moderadamente satisfechos* representados en una proporción porcentual del 84% y el restante 16% presenta un nivel de S.L *extrínseca de moderadamente insatisfecho*. Se concluye que el nivel de satisfacción intrínseca supera la extrínseca, permitiendo afirmar que los factores motivacionales con relación al puesto de trabajo, las actividades y demás elementos asociados, generan satisfacción laboral, la insatisfacción laboral presente, se encuentra asociada en mayor frecuencia a las condiciones de trabajo.

Palabras Claves: Investigación, organización del trabajo, puesto de trabajo, satisfacción laboral, vendedores informales.

Job Satisfaction in Street Vendors of the Religious Tourism Sector of Guadalajara de Buga

Abstract

Job satisfaction is the degree of conformity of the employee with respect to their environment and working conditions. In this sense, the objective of this research is aimed at identifying the levels of job satisfaction of a group of street vendors (Sellers de Cholado) from the religious tourism sector of the city of Guadalajara de Buga in 2020. The methodology implemented was focused non-experimental quantitative field and had a descriptive scope with non-probability sample selection, based on the factors of the Labor Satisfaction (SL) scale NTP-394. Likewise, a process of characterization of the members of the sample and determination of the level of S.L was carried out on 26 street vendors. It was found that street vendors present an intrinsic SL level where they score on the scale moderately satisfied, represented in a percentage proportion of 84%, and the remaining 16% have a extrinsic SL level of moderately unsatisfied. It is concluded that the level of intrinsic satisfaction exceeds the extrinsic, allowing us to affirm that motivational factors in relation to the job, the activities and other associated elements, generate job satisfaction, the present job dissatisfaction, is more frequently associated with conditions of work.

Keywords: *Research, work organization, job position, job satisfaction, informal vendors.*

Introducción

El objetivo y propósito principal de este estudio es la identificación del nivel de satisfacción laboral de un grupo de trabajadores pertenecientes a la asociación VENAMBU, los cuales están debidamente uniformados y gozan de una identificación y

reconocimiento por el personal del sector comercial en el sector de la Basílica del Señor de los Milagros de Buga (Valle). En total son 35 vendedores, de los cuales se escogió una muestra aproximada de 26 sujetos que participaron del estudio. Esta investigación es motivada por la necesidad de conocer el porqué de los problemas económicos y sociales derivados de la informalidad laboral en el Municipio de Buga del Valle del Cauca, lo cual para el Municipio tiene una connotación directa promoviendo prácticas de informalidad basada en la “falta de oportunidades” (Arenas, 2015), encontrando entonces que esto afecta también directamente el desarrollo social, económico y personal de los habitantes del municipio, pues al no contar con un sistema de apoyo para solventar el déficit de empleo en la ciudad, afectando directamente de forma negativa, la creación de empresa formal, el empleo en ellas y el crecimiento y expansión de la economía en dicho municipio.

Es importante identificar los conceptos de las variables de estudio, en este caso en particular es la satisfacción laboral, ya que es un resultado de factores tanto internos como externos, entre ellos se puede mencionar la motivación, el desarrollo del personal, la identificación y pertenencia en la organización entre otros (Arrieta y García, 2015). Es por lo que es de vital importancia velar por la satisfacción de los colaboradores, ya que esto reflejará resultados positivos para la organización.

Por otro lado, se busca identificar la satisfacción e insatisfacción laboral con el fin de poder demostrar en los resultados el nivel en el que se encuentran los vendedores ambulantes, el lector podrá encontrar un desarrollo teórico basado en la búsqueda bibliografía especializada en el tema de Satisfacción Laboral el cual fundamenta este estudio. Así mismo se presenta unos preliminares investigativos que permiten dar cuenta de los estudios relacionados con el tema objeto de estudio.

La satisfacción laboral es un tema que muchas organizaciones han tomado de una forma ligera, ya que lo ven como un gasto y no como una inversión en sus colaboradores, (Chiavenato, 2009;

Warr, Cook y Wall, 1979) el tema es importante ya que si todas las organizaciones se preocuparan por brindar oportunidades de crecimiento, los colaboradores tendrían el deseo de desempeñar mejor sus tareas o responsabilidades (Flores, 2008), y sobre todo realizarlo con eficiencia y eficacia, gustándole lo que hace y sintiéndose satisfecho de pertenecer a la institución donde labora (Robbins, 2009) y así lograr una mayor satisfacción personal (Angulo, Quejada y Yáñez, 2014; Caldas, 2010).

Adicional a esto, se utilizó como método la herramienta de recolección de la información la escala de Satisfacción Laboral NTP-394 versión adaptada del Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS) (Warr, Cook y Wall, 1979), el cual consta de 15 ítems que determinan niveles de satisfacción intrínsecos y extrínsecos.

Dentro de los resultados más relevantes se encontró que 22 sujetos encuentran satisfacción moderada al nivel Intrínseco y 4 presentaron inconformidad o moderadamente insatisfechos en la escala extrínseca. A razón de esto se concluyó que el grupo al cual se le aplicó la encuesta presenta un nivel de satisfacción acorde a las circunstancias y factores de trabajo que les permite cierto nivel de independencia y flexibilidad favoreciendo el resultado e interpretación de satisfacción laboral de su lugar de trabajo. La insatisfacción laboral presente, se encuentra asociada en mayor frecuencia a las condiciones de trabajo.

Metodología:

Enfoque y alcance de la investigación:

Para el desarrollo de esta investigación se propuso un modelo investigativo con un alcance descriptivo de enfoque cuantitativo, el cual involucra el análisis estadístico de datos que posteriormente fueron concatenados con las teorías implementadas para el desarrollo del estudio. Los estudios cuantitativos brindan una mirada objetiva basadas en variables de estudio que pueden ser

medidas y cuantificadas a través de diferentes técnicas investigativas. (Sampieri, 2006).

El alcance de esta investigación está dado en términos de la delimitación de la población y las características de esta, sobre un contexto socioeconómico de la ciudad de Guadalajara de Buga (Valle del Cauca) en el año 2020. Por tal razón se plantea un alcance descriptivo no probabilístico, el cual permite la escogencia de la población de manera intencional en función del cumplimiento de los objetivos del estudio, favoreciendo la recolección de la información y permitiendo un acercamiento puntual al objeto de estudio o de interés investigativo. (Sampieri, 2006).

Población y muestra:

De 35 vendedores ambulante asociados, se selecciona una muestra de 26 vendedores, a través del método no probabilístico que permite una selección a conveniencias del estudio.

Descripción detallada del desarrollo metodológico:

Se realizó un proceso de caracterización a los vendedores ambulantes mediante una entrevista semiestructurada la cual contenía un proceso de caracterización de los elementos sociodemográficos de los participantes de la investigación. En total 26 vendedores ambulantes de cholado los que participaron en la investigación con un nivel socio económico de estrato 1 e ingresos salariales similares que oscilan entre \$200.000 (Doscientos mil pesos) a \$500.000 (Quinientos mil pesos) mensuales. Las edades de los participantes se encuentran en un rango aproximado de 25 a 62 años, así mismo el género predominante en la muestra está dado en una concentración aproximada de 67% compuesta por el género femenino y un 33% por el género masculino.

Una vez determinada la población, se aplicó la escala NTP 394 de satisfacción laboral general de Warr, Cook y Wall (1979), adaptada por el Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS) y cuyo cuestionario se adapta a los contextos latinoamericanos

permitiendo el entendimiento y proceso de adaptabilidad de los encuestados, facilitando su comprensión y ejecución durante el diligenciamiento de este. En este sentido la escala NTP-394 se basa en los factores dicotómicos intrínsecos y extrínsecos de Herzberg.

El cuestionario se completa en 10 minutos y consta de 15 ítems cuya respuesta se da en una escala descriptiva discontinua de Likert que atribuye adjetivos a los distintos puntos del continuo, ejemplo: ¿Grado de satisfacción con el ambiente de trabajo?: *Muy insatisfecho-Insatisfecho-Poco insatisfecho-Neutro-Poco Satisfecho-Satisfecho-Muy satisfecho*). Todos los ítems son variables cualitativas ordinales de respuesta única. La puntuación de Satisfacción Laboral General se obtiene de forma aditiva, sumando las puntuaciones dadas en cada uno de los 15 ítems, asignando el valor de *1 a Muy insatisfecho* y correlativamente hasta asignar el valor de *7 a Muy satisfecho*. En consecuencia, para la satisfacción laboral general la puntuación total oscila entre 15 y 105, y a mayor puntuación mayor satisfacción. Como se mencionó, se aplicó dicha escala a los 26 vendedores ambulantes en diferentes instantes del día. (Osorio & García, 2019; Warr, Cook Y Wall 1979).

Se infieren los resultados de satisfacción laboral presente en la muestra de vendedores ambulantes a través de procesos que contempla la estadística descriptiva.

Análisis de resultados o Desarrollo

Caracterización de los vendedores ambulantes del sector religioso de la ciudad de Guadalajara de Buga:

Con la caracterización de los vendedores ambulantes del sector religioso de la ciudad de Guadalajara de Buga se evidencia que la población tiene en común, bajos niveles de escolaridad donde los vendedores entrevistados, informan

encontrarse en un nivel de escolaridad entre 5to grado (Quinto) Y 9no grado (Noveno).

A la vez se entiende que el 40% de los vendedores hacen parte del estrato 1 mientras que el estrato 2 cuenta con el 60%. Esto quiere decir que la población se encuentra en un bajo nivel según la clasificación sociodemográfica.

Por otra parte, se entiende que los vendedores ambulantes se encuentran en los siguientes rangos de edades: De 20 a 25 años de edad, en total son (3) que representa una proporción del 11.53%, de 26 a 30, en total son (15) que representa una proporción del 57.69%, de 31 a 40, en total son (5) que representa una proporción del 19.23% y mayores de 49, en total son (3) que representa una proporción del 11.53%.

Así mismo, se comprende el estado civil de los entrevistados se encuentran: Casados un 37%, Unión libre con un 41% y Solteros un 22%.

Por otro lado, cuando se habla de la intensidad horaria se determina: De lunes a viernes es de 9:00 a.m. hasta las 8:00 o 9:00 p.m. que es el horario más común; y fines de semana desde las 8:00 a.m. hasta las 10:00 o 11:00 p.m. El horario no es fijo y en algunas ocasiones puede extenderse, dependiendo del tipo de festividad que se esté celebrando en la zona comercial de la basílica, puesto que todos los días 14 (catorce) de cada mes se celebra una gran manifestación religiosa. Se infiere que sus días habituales de trabajo tienen una intensidad horaria de 12 horas como mínimo.

Satisfacción laboral de los vendedores ambulantes asociados al turismo religioso

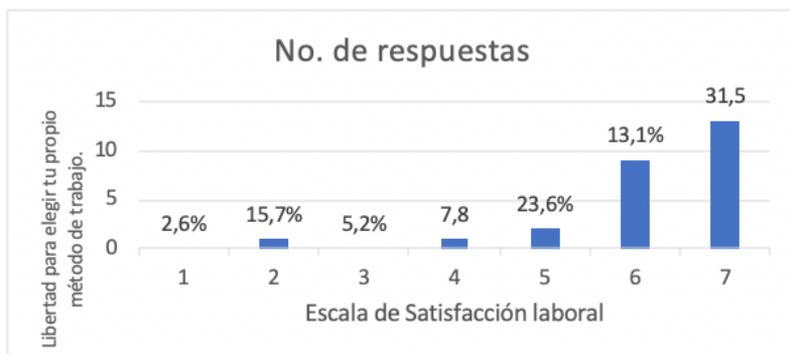
Con la aplicación de la NTP 394, se identifican los siguientes resultados.

Tabla 1. Libertad para elegir su propio método de trabajo

No. de respuestas	0	1	0	1	2	9	13	26
	1	2	3	4	5	6	7	
ítems	Ni satisfecho ni satisfecho							
	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Moderadamente insatisfecho		Moderadamente satisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho	

Fuente: Elaboración propia

Figura 1. Libertad para elegir tu propio método de trabajo.



Fuente: elaboración propia

De los 26 vendedores encuestados, en el ítem *Libertad para elegir tu propio método de trabajo*, la mayoría de los encuestados se encuentran en el rango de satisfecho con un porcentaje del 68.2%, el 7.8% de la población manifiestan no tener problema alguno con el método de trabajo, y el 23.5% se encuentran insatisfechos ante la pregunta.

De los 26 vendedores ambulantes encuestados, en el ítem *Reconocimiento que obtienes por el trabajo bien hecho*, la mayoría de los encuestados se encuentran en el rango de satisfecho con un porcentaje del 60.4%, el 15.7% de la población manifiestan no tener problema alguno si le reconocen o no el trabajo bien hecho, y el 23.5% se encuentran insatisfechos ante el reconocimiento por el trabajo bien hecho.

Tabla 2. Reconocimiento que obtienes por el trabajo bien hecho

No. de respuestas	0	0	0	0	5	11	10	26
ítems	1	2	3	4	5	6	7	
	Ni							
	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Moderadamente insatisfecho	satisfecho ni	Moderadamente satisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho	

Fuente: elaboración propia



Figura 2. Reconocimiento que obtienes por el trabajo bien hecho

Fuente: elaboración propia

De los 26 vendedores ambulantes encuestados, en el ítem *Reconocimiento que obtienes por el trabajo bien hecho*, la mayoría de los encuestados se encuentran en el rango de satisfecho con un porcentaje del 60.4%, el 15.7% de la población manifiestan no tener problema alguno si le reconocen o no el trabajo bien hecho, y el 23.5% se encuentran insatisfechos ante el reconocimiento por el trabajo bien hecho.

Tabla 3. Responsabilidad que tienes asignada

No. de respuestas	No. de respuestas							26
	0	0	0	1	7	10	8	
Ítems	Escala de Satisfacción laboral							
	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Moderadamente insatisfecho	Ni satisfecho ni insatisfecho	Moderadamente satisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho	
	1	2	3	4	5	6	7	

Fuente: elaboración propia



Figura 3. Responsabilidad que tienes asignada

Fuente: elaboración propia

Derde los 26 vendedores ambulantes encuestados, en el ítem *Responsabilidad que tienes asignada*, la mayoría de los encuestados se encuentran en el rango de satisfecho con un porcentaje del 84.1%, el 5.2% de la población manifiestan no tener problema alguno con las responsabilidades asignadas, y el 10.4% se encuentran insatisfechos ante la pregunta.

Tabla 4. La posibilidad de utilizar tus capacidades

No. de respuestas	No. de respuestas							26
	0	0	0	0	4	7	15	
Ítems	Escala de Satisfacción laboral							
	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Moderadamente insatisfecho	Ni satisfecho ni insatisfecho	Moderadamente satisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho	
	1	2	3	4	5	6	7	

Fuente: elaboración propia



Figura 4. La posibilidad de utilizar tus capacidades

Fuente: elaboración propia

De los 26 vendedores ambulantes, en el ítem *La posibilidad de utilizar tus capacidades*, la mayoría de los encuestados se encuentran en el rango de satisfecho con un porcentaje del 84.1%, el 13.1% de la población manifiestan no tener problema alguno con utilizar o no sus capacidades, y el 2.6% se encuentran insatisfechos de no poder usar sus capacidades.

Tabla 5. Tus posibilidades de promocionar

No. de respuestas	0	0	0	1	0	15	10	26
	1	2	3	4	5	6	7	
Ítems	Ni							
	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Moderadamente insatisfecho	satisfecho ni satisfecho	Moderadamente satisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho	

Fuente: elaboración propia



De los 26 vendedores ambulantes, en el ítem *Tus posibilidades de promocionar*, la mayoría de los encuestados se encuentran en el rango de satisfecho con un porcentaje del 55.1%, el 10.5% de la población manifiestan no tener problema alguno si los promocionan o no, y el 34.1% se encuentran insatisfechos ante la situación de no tener una oportunidad de promocionar.

Tabla 6. La atención que se presta a las sugerencias que haces.

No. de respuestas	0	0	0	1	5	6	14	26
	1	2	3	4	5	6	7	
Ítems	Ni							
	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Moderadamente insatisfecho	satisfecho ni satisfecho	Moderadamente satisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho	

Fuente: Elaboración propia



Figura 6. La atención que se presta a las sugerencias que haces.

Fuente: elaboración propia

De los 26 vendedores ambulantes encuestados, en el ítem *La atención que se presta a las sugerencias que haces*, la mayoría de los encuestados se encuentran en el rango de satisfecho con un porcentaje del 70.3%, el 10.5% de la población manifiestan no tener problema alguno si sus sugerencias son o no tenidas en cuenta, y el 18.2% se encuentran insatisfechos debido a que sus sugerencias no son tenidas en cuenta.

Tabla 7. La variedad de tareas que realizas en tu trabajo

No. de respuestas	0	0	0	0	1	14	11	26
	1	2	3	4	5	6	7	
Ítems	Ni							
	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Moderadamente insatisfecho	satisfecho ni satisfecho	Moderadamente satisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho	

Fuente: Elaboración propia



Figura 7. La variedad de tareas que realizas en tu trabajo

Fuente: elaboración propia

De los 26 vendedores ambulantes encuestados en el ítem *La variedad de tareas que realizas en tu trabajo*, la mayoría de los encuestados se encuentran en el rango de satisfecho con un porcentaje del 76.1%, el 7.8% de la población manifiestan no tener problema alguno con la variedad de tareas que realizan independientemente de que aumenten o disminuyan, y el 15.6% se encuentran insatisfechos con las labores que realizan.

Tabla 8. Satisfacción Intrínseca, Suma Total

No. Personas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	Total por ítem
Libertad para elegir tu propio método de trabajo.	2	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	161
Reconocimiento que obtienes por el trabajo bien hecho.	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	161
Responsabilidad que tienes asignada.	4	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	155
La posibilidad de utilizar tus capacidades.	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	167
Tus posibilidades de promocionar.	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	164
La atención que se presta a las sugerencias que haces.	4	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	163
La variedad de tareas que realizas en tu trabajo.	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	166
Total Final - satisfacción intrínseca																										1137	

Fuente: Elaboración propia



Figura 8. Resultado muestra poblacional en satisfacción intrínseca
 Fuente: NTP 394 de satisfacción laboral general de Warr, Cook y Wall (1979), adaptada por el Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS)

Empleando el método propuesto por la escala general de satisfacción intrínseca presentado en la NTP 394, para este caso con una población de 26 vendedores ambulantes del sector religioso de la Ciudad de Guadalajara de Buga en el año 2020, de manera general se determina estar dentro del rango de satisfacción intrínseca

Tabla 9. Condiciones físicas de tu trabajo

No. de respuestas	0	5	7	4	10	0	0	26		
	1	2	3	4	5	6	7			
items	Muy insatisfecho		Moderadamente insatisfecho		Ni satisfecho ni insatisfecho		Moderadamente satisfecho		Muy Satisfecho	

Fuente: elaboración propia



Figura 9. Condiciones físicas de tu trabajo
Fuente: elaboración propia.

De los 26 vendedores ambulantes encuestados, en el ítem *Condiciones físicas de tu trabajo*, la mayoría de los encuestados se encuentran en el rango de insatisfecho con un porcentaje del 20.9%, el 13.1% de la población manifiestan no tener problema alguno con las condiciones físicas de su trabajo, y el 65.6% se encuentran satisfechos debido a las condiciones de su trabajo.

Tabla 10. Tus compañeros de trabajo

No. de respuestas	0	2	8	4	12	0	0	26
items	1	2	3	4	5	6	7	
	Ni							
	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Moderadamente insatisfecho	satisfecho ni satisfecho	Moderadamente satisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho	

Fuente: elaboración propia



Figura 10. Tus compañeros de trabajo

De los 26 vendedores ambulantes encuestados, en el ítem *Tus compañeros de trabajo*, la mayoría de los encuestados se encuentran en el rango de insatisfecho con un porcentaje del 15.6%, el 5.2% de la población manifiestan no tener problema alguno con los compañeros de trabajo, y el 78.2% se encuentran satisfechos debido a la pregunta planteada.

Tabla 11. Tu superior inmediato

No. de respuestas	0	3	5	11	7	0	0	26
items	1	2	3	4	5	6	7	
	Ni							
	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Moderadamente insatisfecho	satisfecho ni satisfecho	Moderadamente satisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho	

Fuente: elaboración propia



Figura 11. Tu superior inmediato

Fuente: elaboración propia.

De los 26 vendedores ambulantes encuestados, en el ítem *Tu superior inmediato*, la mayoría de los encuestados se encuentran en el rango de insatisfecho con un porcentaje del 26.1%, el 7.8% de la población manifiestan no tener problema alguno con su superior inmediato, y el 65.6% se encuentran satisfechos debido a la pregunta planteada

Tabla 12. Tu salario

No. de respuestas	0	11	6	9	0	0	0	26
	1	2	3	4	5	6	7	
items	Ni							
	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Moderadamente insatisfecho	satisfecho ni satisfecho	Moderadamente satisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho	

Fuente: elaboración propia



Figura 12. Tu salario
Fuente: elaboración propia.

De los 26 vendedores ambulantes encuestados, en el ítem *Tu salario*, la mayoría de los encuestados se encuentran en el rango de insatisfecho con un porcentaje del 28.7%, el 13.1% de la población manifiestan no tener problema alguno con su salario, y el 57.7% se encuentran satisfechos debido a la pregunta planteada.

Tabla 13. Relación entre dirección y trabajadores en la empresa

No. de respuestas	0	4	7	10	5	0	0	26
items	1	2	3	4	5	6	7	
	Ni							
	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Moderadamente insatisfecho	satisfecho ni	Moderadamente satisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho	

Fuente: Elaboración propia



Figura 13. Relación entre dirección y trabajadores en la empresa
Fuente: elaboración propia.

De los 26 vendedores ambulantes encuestados, en el ítem *Relación entre dirección y trabajadores en la empresa*, la mayoría de los encuestados se encuentran en el rango de insatisfecho con un porcentaje del 13%, el 18.4% de la población manifiestan no tener problema alguno con su relación entre dirección y trabajadores en la empresa, y el 68.3% se encuentran satisfechos debido a la pregunta planteada.

Tabla 14. El modo en que la empresa está gestionada

No. de respuestas	0	0	10	7	9	0	0	26
items	1	2	3	4	5	6	7	
			Ni					
	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Moderadamente insatisfecho	satisfecho ni satisfecho	Moderadamente satisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho	

Fuente: elaboración propia



Figura 14. El modo en que la empresa está gestionada

Fuente: elaboración propia.

De los 26 vendedores ambulantes encuestados, en el ítem *El modo en que la empresa está gestionada*, la mayoría de los encuestados se encuentran en el rango de insatisfecho con un porcentaje del 7.8%, el 15.7% de la población manifiestan no tener problema alguno con el modo en que la empresa está gestionada, y el 76.1% se encuentran satisfechos debido a la pregunta planteada.

Tabla 15. Tu horario de trabajo

No. de respuestas	0	0	0	14	7	3	2	26
	1	2	3	4	5	6	7	
items	Ni							
	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Moderadamente insatisfecho	satisfecho ni satisfecho	Moderadamente satisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho	

Fuente: Elaboración propia



Figura 15 Tu horario de trabajo
Fuente: elaboración propia

De los 26 vendedores ambulantes encuestados, en el ítem *Tu horario de trabajo*, la mayoría de los encuestados se encuentran en el rango de insatisfecho con un porcentaje del 20.9%, el 7.8% de la población manifiestan no tener problema alguno con el horario de trabajo, y el 70.9% se encuentran satisfechos debido a la pregunta planteada.

Tabla 16. Tu estabilidad en el empleo

No. de respuestas	0	12	6	3	5	0	0	26
	1	2	3	4	5	6	7	
items	Ni							
	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Moderadamente insatisfecho	satisfecho ni satisfecho	Moderadamente satisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho	

Fuente: Elaboración propia



Figura 16. Tu estabilidad en el empleo
Fuente: elaboración propia

De los 26 vendedores ambulantes encuestados, en el ítem *Tu estabilidad en el empleo*, la mayoría de los encuestados se encuentran en el rango de insatisfecho con un porcentaje del 39.4%, el 18.4% de la población manifiestan no tener problema alguno con la estabilidad en el empleo, y el 41.3% se encuentran satisfechos debido a la pregunta planteada.

Tabla 17. Satisfacción Extrínseca, Suma Total

No. Personas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	Total por ítem
Condiciones físicas de tu trabajo.	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	97
Tus compañeros de trabajo.	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	104
Tu superior inmediato.	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	100
Tu salario.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	76
Relación entre dirección y trabajadores en la empresa.	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	94
El modo en que la empresa está gestionada.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	103
Tu horario de trabajo.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	123
Tu estabilidad en el empleo.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	79
Total Final - satisfacción extrínseca																											776

Fuente: Elaboración propia



Figura 17. Resultado muestra poblacional Satisfacción Extrínseca

Fuente: NTP 394 de satisfacción laboral general de Warr, Cook y Wall (1979), adaptada por el Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS)

Empleando el método propuesto por la escala general de satisfacción extrínseca presentado en la NTP 394, para este caso con una población de 26 vendedores ambulantes del sector religioso de la Ciudad de Guadalajara de Buga en el año 2020, de manera general se determina estar dentro del rango de insatisfacción extrínseca.

Resultados de factores asociados a la satisfacción e insatisfacción laboral

Con la aplicación de la encuesta presentada en la NTP 394 se demuestra que los vendedores ambulantes, presentan un nivel de satisfacción laboral intrínseca donde se encuentran *moderadamente satisfechos* representados en una proporción porcentual del 84%, en comparación a la proporción porcentual del 16%, los cuales presentan un nivel de satisfacción laboral extrínseca de *moderadamente insatisfecho*.

Resultados:

Se infiere que el nivel de satisfacción laboral intrínseca supera la extrínseca, permitiendo afirmar que los factores motivacionales con relación al puesto de trabajo, las actividades y demás elementos asociados, generan satisfacción laboral, la insatisfacción laboral presente, se encuentra asociada en mayor frecuencia a las condiciones laborales, las más destacadas por la población son aquellas que los exponen a factores de riesgo físicos, como el ruido, temperaturas extremas (Calor y frío) y exposición a la radiación no ionizantes emitida por el sol durante toda la jornada de trabajo (Iluminación).

Discusión de resultados:

El trabajo informal en Colombia resulta para el Estado una problemática creciente, debido a los altos índices de desempleo y/o desocupación laboral, con connotaciones bastante severas a la hora

de establecer índices de bienestar y calidad de vida. Para esta investigación en particular, cuya problemática se basa en los niveles de satisfacción laboral resulta particularmente interesante, ya que muestra un grupo de trabajadores dedicados a un sector laboral informal de la sociedad Colombiana que en muchos casos no tienen ayudas puntuales del gobierno y que depende de las circunstancias económicas del sector turismo en la ciudad.

Si bien es cierto que la vida humana gira entorno a necesidades básicas como fisiológicas, de seguridad, afiliación y o sentido de pertenencia, también lo es en el sentido de condiciones laborales y relaciones interpersonales. Estos componentes hacen parte de un proceso individual y colectivo del cual se sirven diferentes modelos interpretativos para dar un significado a las situaciones desde diferentes perspectivas, caso particular de esta investigación la salud del trabajador, ya que la satisfacción laboral está ligada a factores físicos (bienestar), como a factores disociativo como los mentales (psicológicos) (Yunus, 2000).

Como se ha evidenciado en el proceso investigativo los sujetos transforman constantemente su realidad, a través de diferentes aspectos los cuales brinda sentido a la percepción del mundo que los rodea, esto se logra mediante procesos internos complejizados que dependen de factores que se absorben de los contextos inmediatos de interacción de los sujetos (Meliá y Peiró, 2005) y que en muchos de los casos aparecen como agentes mediadores de los procesos de cada individuo. En este sentido en particular se resaltan procesos como la motivación (Maslow, 2006) que es el resultado de diferentes procesos como las metas u objetivos y la satisfacción de dichas metas. El nivel de complejidad de este proceso estará direccionado por una necesidad basada en los hechos y circunstancias inmediatas del sujeto (Idrovo y Leyva, 2014). Como se ha mencionado antes el proceso socio-cultural o socio-económico comienza a tener participación en la vida del sujeto en la medida en que este lo inflencie, puesto que como se ha podido demostrar, la situación económica y laboral de Colombia no pasa en la actualidad por sus mejores circunstancias.

Ahora bien, la motivación es una gente movilizadora de los procesos laborales, puesto que es a través de este que se tejen redes relacionales de significados y apreciaciones sobre el trabajo (Davis y Newstrom, 2005), es aquí específicamente donde se le viene a dar una relevancia significativa a factores como el tipo de trabajo, impacto de las actividades de las cuales se sirve el trabajador. El valor agregado aparte del beneficio económico, resulta relevante en la medida que cada sujeto brinda un valor a sus actividades, sin embargo, existe un segundo componente que se añade a la díada sujeto-trabajo y es la valoración de un tercer o el reconocimiento de un tercero (Gonzales y Garcia 2014). En este aspecto resulta importante la calificación de un agente “externo” (Robbins, 2006) que brinde una valoración del trabajo como un proceso dignificante en la vida humana, pues en muchos de los casos no sobre pasa el reconocimiento económico.

Para el individuo que hace parte del círculo económico de niveles de vulnerabilidad tan elevados como lo son los de Colombia, se encuentran situación en posiciones difíciles de afrontar, esto puede converger en afecciones que pueden afectar severamente sus estados mentales y físicos. En este sentido la satisfacción laboral juega un papel importante en la vida del sujeto puesto que define a futuro los procesos que pueden llegar o no a ser relevantes para su bienestar.

En este orden de ideas, la satisfacción laboral del grupo de investigados es particularmente estable si se toma en cuenta que los sujetos brindan de significados relevantes sus labores económicas como un producto que les da una identidad, no solo de grupo, sino de la cadena de procesos económicos de los cuales se sirven. Aquí la satisfacción cumple las funciones de procesos intrínsecos y extrínsecos que facilitan el bienestar en la medida en que el sujeto se relaciona y justifica sus acciones a medida que se desenvuelve en su entorno. (Robbins, 2006).

El nivel de satisfacción de los entrevistados es relativamente significativo, si se toma en cuenta que en comparación con otros trabajos con el mismo nivel de vulnerabilidad debido a la unión

como grupo y la identidad que los representa (Manosalvas, Manosalvas, y Nieves,2015) como una colectividad que intenta conseguir sortear las problemáticas del diario vivir de la informalidad.

En Colombia particularmente, estos grupos no solo son el resultado de un país desigual, sino el resultado de otros factores sociales que constantemente están siendo obviados por el estado con o sin intención significativa fomentando una cultura por la falta de cuidado por parte del estado (Ramos,2015). Si se toma en cuenta el nivel de desigualdad que existe en el país, se debe de considerar que la satisfacción laboral en el sector informal arroja resultados bajos de satisfacción en comparación con esta investigación, puesto que en muchos de los casos una consecuencia de la informalidad es la “falta de oportunidades” (Montoni, 2013) y no solo se refiere a la situación económica del país, también se refiere al problema de educación, salud, entre otros.

La satisfacción laboral del grupo de investigados muestra el “reverso de la moneda”, pues como se pensaba en algunos casos el hecho de ser partícipes del mundo informal en el sector económico era un resultante inmediato de insatisfacción (Davis y Newstrom, 2005) por no contar con las herramientas necesarias para este sector; sin embargo se demuestra que la satisfacción depende también de factores identitarios (tanto individuales, como colectivos), factores asociados al desarrollo social y a la organización laboral (Kootz y Weihrich,, 2008). Esto se pone en manifiesto en el discurso de los entrevistados brindándole un significado relevante a la hora de contrastar la realidad social de un país con la particularidad que tiene Colombia.

Otro componente importante que resalta de esta investigación en comparación con los autores Davis y Newstrom (2005), resulta del nivel ocupacional, según estos autores a mayor nivel ocupacional mayor nivel de satisfacción, sin embargo para este estudio resulto ser un caso particularmente contra puesto, debido a que los ingresos productos del nivel ocupacional son relativamente bajos y sin embargo el nivel de satisfacción es moderadamente

alto, lo cual pone en manifiesto la relatividad y sobre todo subjetividad de la satisfacción laboral.

Conclusiones

Conforme a los resultados obtenidos por la escala de satisfacción laboral NTP394 se lograron evidenciar diferentes características asociadas a los vendedores ambulantes (vendedores de cholados) de la zona comercial de la basílica del Señor De Los Milagros en la ciudad de Guadalajara de Buga

Durante la fase de recolección de información, se encuestó a 26 personas que ejercen como vendedores ambulantes (vendedores de cholados). Durante el proceso de la encuesta fueron muy amables y receptivos a lo que se estaba diciendo y participaron activamente, incluso respondiendo más de lo que se les preguntó. Por lo que se pudo percibir, este tipo de ejercicios son del agrado de los vendedores porque les genera respaldo y sienten que alguien más puede transmitir sus problemas y dolencias.

Dentro del grupo de encuestados hubo mujeres y hombres, en su mayoría parte de un núcleo familiar en el cual tienen responsabilidades monetarias. Igualmente, la mayoría de ellos llevan ejerciendo esta actividad por más de 2 años y la comparten con otros miembros de su familia. Sus horarios de trabajo dependen del flujo de visitantes a la basílica y del movimiento del comercio de la zona, por lo que trabajan a veces más de las 8 horas laborales establecidas para los formales.

Respecto al significado del negocio para ellos, fue posible percibir que muchos se sienten agradecidos y cómodos de realizar esta labor y de aportar un beneficio a sus clientes. Su trabajo es su vida, su sustento y bienestar para su familia. Igualmente, representa independencia para que se puedan desempeñar en otras labores, debido que para algunos no es un trabajo de tiempo completo.

Adicionalmente, el beneficio percibido se divide en dos. Inicialmente, es para las personas que comprar sus bienes o servicios, debido a que ellos ofrecen inmediatez, variedad y disponibilidad. Los vendedores entienden que las personas de la capital tienen jornadas extensas que dificultan su paso por un supermercado o un centro comercial, por tanto, su ubicación estratégica permite que los compradores ahorren tiempo y en algunas ocasiones dinero.

Por otro lado, las dificultades se presentan en diferentes ámbitos y generan un gran malestar en los vendedores ambulantes. La relación con la policía pone aún más en riesgo su estabilidad, mientras ellos luchan por ganar reputación en el lugar que se establecen, estar expuestos al constante movimiento dificulta el reconocimiento de los clientes a determinado vendedor. Además, la pérdida de su mercancía implica una disminución de su capital laboral, la cual ellos mismos deben volver a desembolsar. En el caso de un vendedor, esta pérdida es más grande debido a que sus productos y servicios no tienen ningún respaldo financiero.

Mientras tanto, los vendedores informales buscan soluciones en comunidad. Debido a que muchos llevan varios años ejerciendo esta labor, conocen a las personas que trabajan en su entorno y han aprendido a cuidarse

entre sí. A pesar de los problemas que puedan surgir por la competencia o la disputa de sitios, los informales son conscientes que se deben apoyar para sobrevivir al difícil ambiente que los rodea.

Por otro lado; los compradores, representan el beneficio dentro de la práctica de los vendedores en su oficio diario.

Dentro de los motivadores para los compradores está el ahorro de tiempo, en una ciudad como Buga tener tiempo extra se convierte en una variable que marca la diferencia, tener a la mano lo que necesites optimiza el tiempo.

Otro motivador para este grupo está en la cercanía que estos puestos están a sus lugares de trabajo y hogares, lo que les permite estar más cerca de sus necesidades durante el día; para este segmento es clave que, si existen vendedores que más allá de cómo lo venden, son personas que actúan de forma no legal, se añade a una necesidad de supervivencia y una forma de palabras coloquiales, salir adelante en un país que las oportunidades no se dan por igual para todos.

Entonces un tercer motivador es poder actuar como artífices y ayudar a este grupo de personas a suplir sus necesidades, lo ven como una forma sana de supervivencia de ellos y es una práctica el comprar en la calle que al final se traduce como un apoyo a las necesidades puntuales que este segmento presenta.

En respuesta a los beneficios percibidos los vendedores ambulantes se convierten en un servicio, que suple una necesidad puntual, que les ahorra tiempo, que es accesible, asequible; puntos clave dentro de los significados encontrados que se vuelven una motivación personal más allá de lo social.

Con relación a la satisfacción laboral de la escala NTP-394 se identificó que un 84% muestra un nivel de satisfacción intrínseca satisfactorio, el cual representa a 22 personas. De igual manera un 16% demostraron un nivel de satisfacción extrínseca de medianamente insatisfechos con un total de 4 personas.

Se pudo identificar que el nivel de satisfacción está asociado a factores como el trabajo colaborativo de la asociación, los lazos familiares y la mitigación de las problemáticas individuales a través del apoyo familiar, entre otros. Así mismo los participantes constantemente realizan procesos comparativos de su situación en relación a demás vendedores de otros sectores permitiéndoles contrastar el buen nivel de su situación laboral en relación a los demás.

Para finalizar, se puede concluir que el nivel de satisfacción laboral de este segmento poblacional de vendedores ambulantes (vendedores de cholado) es casi satisfactorio desde el punto de vista intrínseco debido a la representación y sentidos que le dan a su trabajo. La independencia aquí juega un papel importante para ellos, pues es la responsabilidad del individuo de conseguir su sustento y no están sujetos a reglas y modos de trabajo externos que coarten sus procesos en las ventas de sus productos y servicios. De igual forma, la libertad de transitar por el sector, les permite un nivel de cambio “lugar de trabajo” en apariencia efectivo evitando de esta manera la monotonía y demás factores asociados a un proceso económico productivo con reglamentos y directrices institucionalizadas.

Agradecimientos

Nuestros agradecimientos primeramente van dirigidos a Dios que nos dio la inteligencia, la capacidad y entendimiento para poder realizar este proyecto, a nuestros padres quienes nos brindan los recursos para salir adelante, culminar nuestros estudios y alcanzar las metas que nos hemos propuesto. Por otra parte, a la corporación Universitaria Uniminuto de Dios que cuenta con excelente personal docente tales como Cristian camilo Osorio y Adrián Marcel García que siempre tuvieron una muy buena disposición para asesorarnos y resolver nuestras inquietudes, para poder desarrollar la investigación con éxito.

A luz Marina Rincón (Líder social representante de los vendedores de cholado) que nos permitió realizar la investigación; y a los trabajadores pertenecientes a la asociación VENAMBU, que estuvieron dispuestos a facilitar información para el desarrollo de este trabajo.

Citas

Angulo, Grace, Quejada, Raúl Y Yáñez, Martha. (2014). Ingresos adecuados y satisfacción laboral: análisis probabilístico basado en una encuesta a graduados de educación superior en Colombia. En: Trabajo y Sociedad. No. 22. p 141-160. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3873/387334694010.pdf>

Arenas Carla. (2015). Determinantes de la informalidad en Colombia 2001-2014. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Recuperado de <https://repositorio.escuelaing.edu.co/handle/001/248>

Arrieta, Luis Y García, Luz. (2015). Análisis de la satisfacción laboral de los ocupados en el sector comercial de Cartagena de indias, 2013. Cartagena: Universidad de Cartagena.

Recuperado de <http://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/1971>

Caldas Guarnizo, S. (2010) “El nivel disposición de los vendedores ambulantes para la formalización de sus negocios en la ciudad de Bogotá.” Tesis de grado en Administración de empresas, Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado de <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/9247>

Chiavenato, I. (2007) Administración de recursos humanos, (8ª. Edición) México, McGraw-Hill. Recuperado de http://biblioteca.uazuay.edu.ec/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=57694#.XrNW26hKjIU

Chiavenato, I. (2009) Gestión del talento humano. (3ra. edición), México, McGraw-Hill. Recuperado de https://www.academia.edu/35952063/CHIAVENATO_Idalberto_Gesti%C3%B3n_del_talento_humano.3ra_Edici%C3%B3n.McGraw_Hill

Davis, K y Newstrom, J. (2005). Comportamiento en el trabajo. 10 ed. México: McGraw-Hill Interamericana. Recuperado de <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1225>

Flores, J. (2008), El comportamiento humano en las organizaciones, Perú, Editorial Universidad del Pacífico. Recuperado de <http://dspace.sanagustin.edu.pe:8080/jspui/handle/123456789/221>

González, Gladys Y García, Carlos. (2014). Análisis de la satisfacción laboral bajo la perspectiva del género en los Administradores de Empresas egresados de la Universidad de Cartagena, en Cartagena de Indias durante 2010 - 2011. Cartagena: Universidad de Cartagena. Recuperado de <http://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/1678>

Idrovo, Sandra Y Leyva, Pámela. (2014). Éxito y satisfacción laboral y personal: Cómo lo perciben mujeres que trabajan en Bogotá. En: Pensamiento & Gestión. No. 36. p 155-183. Recuperado de <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/pensamiento/article/view/6709>

Kootz, H, y Weihrich, H. (2008) “Administración” (13ª. edición.) México: McGraw-Hill.

Recuperado de <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=IRRIGA.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=004886>

Manosalvas, Carlos, Manosalvas, Luis Y Nieves, Jorge. (2015). El clima organizacional y la satisfacción laboral: un análisis cuantitativo riguroso de su relación. en: AD-minister. No. 26, p 5-15. Recuperado de <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/11364>

Maslow, A. (2006) “Motivación y personalidad”. (4ª. edición) España: Díaz de Santos, S.A.

Recuperado de https://www.academia.edu/26151076/motivacion_y_personalidad_maslow_abraham_h

Meliá, J. L., Peiró, J. M. (2005). La medida de la satisfacción laboral en contextos organizacionales, (3ª. edición). México, Prentice Hall. Recuperado de https://www.uv.es/meliajl/Research/Art_Satisf/ArtS20_23.PDF

Montoni, Iván (2013), “La Informalidad en la Economía, un Problema Complejo a Nivel Mundial “, Universidad Nacional Experimental del Táchira, San Cristóbal, Táchira, Venezuela. PP 1-10. Recuperado de <http://www.laccei.org/LACCEI2013-Cancun/RefereedPapers/RP233.pdf>

Osorio, C. (2019). Utilización de método para determinar el nivel de satisfacción laboral del personal asistencial de la institución de salud nivel en Guadalajara de Buga - Colombia para el año 2019. II Congreso Prevencionar. Desde la teoría a la practica. Seguridad y salud en el trabajo. ISBN: 978-84-09-16021-1. Pp. 378- 404. Recuperado de <https://congreso.prevencionar.com/wp-content/uploads/2020/02/Actas-Congreso-Prevencionar-2019.pdf>

Quejada, P. R., Yánez, C. M., & Cano, H. K. (2014). Determinantes de la informalidad laboral: Un análisis para Colombia. Investigación y desarrollo. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/268/26831411006.pdf>

Ramos D (2015). “Análisis de la estrategia de intervención social para la reubicación de vendedores ambulantes en quioscos de la red pública de prestación de servicios al usuario del espacio público - REDEP en la localidad de chapinero, Bogotá “, Informe de Practica Maestría

en Estudios Sociales - Universidad del Rosario.
Recuperado de <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/12355>

Robbins, S. (2009) Administración (2da. edición), México, Pearson. Recuperado de <https://profesorailleanasilva.files.wordpress.com/2015/10/administracion-lourdes-munch-2a-edicion.pdf>

Yunus, M. (2000). Hacia un mundo sin pobreza (7^a ed.). Santiago, Chile: Andrés Bello. Recuperado de <http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/aljaba/n07a13yunus.pdf>

Warr, Cook Y Wall (1979). Scales for the measurement of some work attitudes and aspects of psychological well-being Journal of Occupational Psychology, 52, pp 129-148. Recuperado de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.2044-8325.1979.tb00448.x>

Capítulo 5: Pucará de Chena: revalorizando un desamparado tesoro inca por medio del ciclotour patrimonial (San Bernardo, Chile)

Dr. José Marcelo Bravo Sánchez: Investigador y académico del Instituto de Historia y Patrimonio de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, de la Universidad de Chile. Geógrafo de la Universidad de Chile. Diplomado en Estudios Políticos y Estratégicos y Magíster en Seguridad y Defensa de la Academia Nacional de Estudios Políticos y Estratégicos, del Ministerio de Defensa. Doctor del programa de Doctorado en Historia, Geografía e Historia del Arte: Sociedad, Territorio y Patrimonio, de la Universidad de Murcia (Murcia, España). Académico de la carrera de Licenciatura en Geografía (Universidad de Chile). Además, desde el año 2009, es miembro de ICOMOS-CHILE y 2015 de SOCHIGEO. Finalmente, ha sido autor y coautor en diversos artículos de revistas científicas, capítulos de libros, libros y otros escritos académicos.

Correspondencia: mbravo@uchilefau.cl

Ruddy Zúñiga Oeriker: Magister en Gestión Cultural de la Facultad de Artes (Universidad de Chile). Geógrafo de la Universidad de Chile. Fundador de la ONG JUE y Fundación San Becleta. Académico carrera de Geografía (Universidad de Chile) y de la carrera de Turismo (Universidad San Sebastián). Especialista en turismo y gestión, para instituciones privadas, estatales y

municipales. Ha elaborado temáticas enfocadas para contribuir en la educación del patrimonio cultural y natural a través de diversas metodologías de aprendizaje. Gestor, ejecutor y evaluador de proyectos ambientales, turísticos, culturales y sociales.

Correspondencia: rzoetiker@ug.uchile.cl

Dr. Fernando Pino Silva: Doctor en Geografía de la Universidad de Barcelona (España). Cartógrafo y Geógrafo Universidad de Chile., Universidad de Chile. Académico e investigador del Departamento de Geografía de la Universidad de Chile. Sus líneas de Investigación, son la modernización agrícola y suburbanización del mundo rural. También es miembro de la Comisión de Geografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH). Por último, ha sido autor y coautor en diversos artículos de revistas científicas, capítulos de libros, libros y otros escritos académicos.

Correspondencia: fpino@uchilefau.cl

Resumen

El Pucará de Chena hace referencia a una herencia histórica, cultural, religiosa, y económica, que ejercieron los incas en la comuna de San Bernardo (Chile). El objetivo general de esta propuesta es determinar cómo el paisaje y el patrimonio arqueológico pueden ser revalorados por el turismo y servir como recursos patrimoniales a la comunidad local. Para concretar este estudio exploratorio, se han utilizado primeramente documentos históricos, etnográficos y arquitectónicos. Complementariamente, está el trabajo de campo y entrevistas aplicadas a actores sociales clave, para enfatizar la dimensión paisajística, patrimonial y ecológica de este centro arqueológico. Por ello, esta fortaleza inca fue declarada Monumento Arqueológico en 1977. A ello se agrega,

que como sitio ecológico permite conocer al visitante una flora nativa. Dentro de los resultados del estudio, están mostrar la situación de deterioro arquitectónico y abandono paisajístico del pucara en las últimas décadas, y un circuito turístico arqueológico desarrollado por la Fundación San Beleta, desde el año 2014 hasta la actualidad, para revalorizar a este pucará inca y acercarlo a la comunidad sambernardina, gracias a charlas educativas, cicletadas y trekking. En su ascenso turístico y educacional, los estudiantes sambernardinos visitan el acueducto, la cantera, el pucara, el ushnu y la huaca inca

Palabras Claves: Pucará, Educación Patrimonial, Turismo Cultural, Turismo Arqueológico, Ciclorutas.

Pucará de Chena: revaluating a helpless Inca treasure through the heritage cycle-tour (San Bernardo, Chile)

Abstract: *Pucará de Chena refers to the historical, cultural, religious and economic heritage left by the Inca people in San Bernardo (Chile). The goal of this proposal is to determine how the archaeological landscape and heritage are revitalized through tourism to serve as heritage resources within the local community. This exploratory research is mainly based on historical, ethnographic and architectural documents and complemented with field work and interviews with local social actors to emphasize the landscape, heritage and ecological dimension of this archaeological site –declared Archaeological Monument in 1977. Likewise, given its status as an ecological park, this area enables tourists to discover local flora. The results of this research show the architectural and landscape deterioration suffered by this pucará over the last two decades and the archaeological tourist circuit developed by the San Beleta’s Foundation, in 2014 to revitalize this Inca structure and make it available to the local community through educational talks, cycling and trekking activities. In their tourist and educational ascent, sambernardian*

students visit the aqueduct, the quarry, the pucara, the ushnu and the Inca huaca.

Keywords: *Pucará, Heritage Education, Cultural Tourism, Archaeological Tourism, Cyclo-tours.*

Introducción

En los últimos decenios, la bibliografía académica acerca de la temática patrimonial —sobre todo la producida en los ámbitos de la educación, periodismo y turismo— ha colaborado a mejorar la dimensión objetual del patrimonio (en su expresión material); la dimensión legal (en su declaración legal apegado a una norma internacional, estatal y autonómica); la dimensión monumentalista (en relación presencial y monumental del patrimonio; la dimensión historicista (el peso temporal y su impacto en la historia); la dimensión economicista (correspondiente a un elevado valor económico); el atributo universal (una pertenencia a toda humanidad, como patrimonio mundial de la UNESCO); y la característica turístico-lúdica (correspondiente a la vinculación con territorios, lugares, sitios o espectáculos que son concurridos tanto por lugareños como turistas). (Molina, 2018)

Todas estas visiones, son consideradas como piezas fundamentales en la idea y en el desarrollo del patrimonio, resultan insuficientes o han sido integradas a otros enfoques más holísticos; por causa, en gran parte, al desarrollo de teorización patrimonial de las Ciencias Sociales, dejando de lado otras opciones que permitan enriquecer al patrimonio como la Didáctica y a la Educación Artística (Cuenca & Estepa, 2017).

Por ello se ha hecho necesario integrar a diversos actores en la gestión del patrimonio cultural, temática analizada por la UNESCO desde 1972, a través de la Convención sobre la

Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural. En dicho acuerdo se estableció como compromiso de toda comunidad internacional, cooperar en la conservación del Patrimonio Cultural. Posteriormente, en el año 1992, con la Creación del Centro de Patrimonio Mundial, cuyo fin central es otorgar asesoría a los países en temas como: poner al día el inventario de Patrimonio mundial, seleccionar aquellos lugares candidateables como patrimonio mundial, realización de eventos culturales, elaboración de material de conservación y restauración patrimonial y educacional, entre otras tareas (UNESCO, 2005).

La optimización de la gestión del Patrimonio Cultural, partiendo por elaborar proyectos patrimoniales al interior de un ambiente urbano mejorando los recursos humanos y económicos con los que se dispone actualmente. Esta inserción de variados actores, sitúa a la Educación Patrimonial como una meritoria opción para incluir a la comunidad en el manejo y conservación del Patrimonio Cultural (Corbalán et al, 2017). Esta visión holística, está incluida en varios proyectos educativos. Los cuales abordan en gran medida a las condiciones humanas abarcando componentes intangibles y espirituales. Esta dimensión inmaterial es inherente a la identidad, y es sumamente distinguida en lugares donde coexisten más de una cultura. De este modo, la Educación Patrimonial es considerada como un instrumento útil para comenzar proyectos o programas de gestión, desde la sala de clase, no obstante, para concretar esta labor educacional se requiere disponer de futuros docentes, expertos en patrimonialización de algunos territorios o componentes con cierta valía simbólica para sus alumnos, para que estos se motiven a su vez en el desarrollo del cuidado y conservación patrimonial (Prats, 1997).

Del párrafo anterior se entiende “Educación Patrimonial”, a aquella labor educativa permanente y sistemática, ajustada al Patrimonio Cultural como piedra basal de enseñanza y herramienta de alfabetización cultural, que permite a la persona realizar la comprensión del mundo que lo envuelve, con una óptima lectura

del entorno sociocultural y de la evolución histórico-temporal en que está inserta. Análogamente, permite desarrollar labores pedagógicas favoreciendo visiones interdisciplinarias. Los activos culturales permiten la integración de diversos saberes que intentan algo más que un análisis del pasado (Parreiras et al, 1999).

Esta alternativa pedagógica ha sido ampliamente desarrollada por investigadores españoles desde la didáctica de las Ciencias Sociales, coincidiendo en que la gran contribución de la Educación Patrimonial como estrategia didáctica es su arista identitaria, cuando se ejecuta como dispositivo generador de imagen y de identidad en la sociedad (Cambil, 2015). En otros trabajos académicos la Educación Patrimonial se expresa como “activaciones patrimoniales” o “legitimaciones” que realizan las comunidades de unos ciertos referentes simbólicos, que investigan los principios sobre el empleo del patrimonio como estrategia de educación evolucione a un genuino mecanismo identitario (Prats, 2003).

De igual modo, la educación patrimonial se puede vincular a los valores que una determinada sociedad entrega a estas expresiones, o patrimonialización, las que podrían ser elaboradas por los diferentes actores comunitarios, intermediados desde el colegio a través del auxilio a los estudiantes en reapropiarse de algunos componentes, territorios, individuos que no son valorados como patrimonio, otorgándoles un sentido simbólico adentro de su tradicional estructura social y cultural. (Fernández et al, 2016)

Los efectos de la Educación Patrimonial demuestran beneficios en diversas competencias como: la racionalidad crítica, la identidad emocional con componentes tangibles e intangibles manifestados en los paisajes, la capacidad de investigación en el entorno para proponer un aprendizaje más revelador a su estudiantado, la ejecución del área investigación-innovación como práctica profesional, métodos de adquisición patrimonial por los estudiantes, apreciando la relevancia de lo inmaterial como

contenido de los bienes patrimoniales, procesos de identidad territorial, al revelar en el paisaje-patrimonio, ciertos contextos que rescatan la memoria la ilegalidad social o la disputa por la prosperidad de la condición humana. De este modo, como las aptitudes que los mismos docentes pueden obtener en el proceso de aprendizaje conciernen positivamente a los procesos de instrucción del patrimonio que puedan realizar en la sala de clase. Así mismo, esto los convierte en agentes de gestión patrimonial al interior de los colegios; primeramente con el alumnado y después con su entorno familiar, orientándolos en la revalorización y patrimonialización de componentes tangibles e intangibles presentes en sus sociedades (Domínguez & López-Facal, 2018).

En tal sentido, la propuesta de una ruta educacional tiene por objeto, entre otros fines, el conocimiento de monumentos y sitios histórico-arqueológicos y otras formas patrimoniales de manifestación de la cultura. Análogamente, pretende rentabilizar económica y socialmente el espacio local o lugar donde se desarrolla y se centra en que los estudiantes y otros usuarios que tienen la intención de desarrollar actividades educacionales y turísticas que les permitan acercarse y comprender culturas distintas. Es decir, conocer los estilos de vida, costumbres, tradiciones, festividades, historia, arquitectura y monumentos del lugar visitado.

En relación, al Pucará de Chena que se emplaza en la ladera sur poniente del cordón montañoso homónimo. Esta fortificación se destaca en la cima plana de una colina aislada de las estribaciones del cerro principal. En la actualidad este cerro isla corresponde a un límite natural entre las Municipalidades de San Bernardo y Calera de Tango. La palabra “Pucará” o “Pukara” etimológicamente en lengua quechua y aymara, significa “fortaleza”. Las primeras referencias de esta fortaleza inca, se encuentran en las crónicas del capitán Alonso de Miranda que hace posesión de las tierras del ex- fundo Catemito, en marzo de 1579 (Stehberg, 2006). Posteriormente, con el transcurrir del tiempo este

pucará comienza a ser centro de interés arqueológico. Es así, como en 1925, son excavadas al poniente del Pucará de Chena, las primeras piezas de cerámica desde un cementerio inca emplazado en los terrenos de la familia Valdez, y con ello, concretándose una pequeña colección arqueológica de tipo privado en San Bernardo. Sin embargo, no va a ser hasta el año 1957, que se comienza a investigar con rigor científico el pucará de Chena, por parte del profesor R. P. Schaedel y otros académicos del Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad de Chile, cuya investigación pionera y exploratoria determinó que las ruinas del Pucará y sus alrededores, cumplía con una función defensiva y de protección para los asentamientos mitimae incas emplazados próximos al cerro Chena, con anterioridad al año 1540 (Bustamante, 1996).

No obstante, será el antropólogo Rubén Stehberg en 1975, quien realizará un trabajo de campo más exhaustivo, con una serie de excavaciones científicas y sistemáticas en los ancestrales vestigios. Los resultados obtenidos permitieron identificar la construcción con una gran plaza rectangular en la cumbre, rodeada de habitaciones rectangulares con variadas divisiones internas y pasadizos que los interconectaban; recolección de abundante material cultural y la elaboración una nueva hipótesis de la construcción arquitectónica. A su vez, dicha investigación antropológica permitió recabar un relevante material lítico y en especial una gran cantidad de piezas cerámicas inca, como una flauta de combarbalita, piedras de moler talladas con forma de “bateas” portátiles, restos óseos de auquénidos, platos, aríbalos, ollas, jarros, escudillas y otros. Algunas contenían figuras antropomorfas de máscaras humanas, aves y otros rasgos. A lo anterior, se suma el hallazgo de conchales y una hoja de hacha de cobre; todo el material arqueológico encontrado fue íntegramente clasificado por el Museo Nacional de Historia Natural (MNHN), donde se hallan custodiados desde el año 1970. Finalmente, Stehberg, concluyó que el pucará de Chena, por sus características arquitectónicas, geográficas y arqueológicas se podía vincular con otras fortalezas incas, que fueron descubiertas en la Zona Central

de Chile, desde la Región de Valparaíso hasta la Región de O'Higgins, y que coexistieron con ellas como un sistema defensivo que protegía los intereses del imperio inca en el territorio nacional (Stehberg, 1976).

Posterior, a los estudios de Stehberg, han transcurrido más de 40 años de investigaciones arqueológicas, históricas y antropológicas en la cima del Pucará de Chena, han aparecido nuevos resultados. Muchos de estos estudios sean basados en paradigmas, como el positivismo, el racionalismo y el indigenismo. Siendo este último pensamiento filosófico, una piedra basal de organizaciones, profesionales y líderes indígenas preocupados en transmitir su historia y cultura vernácula. En este escenario se fue desarrollando el papel astronómico de la cultura andina. Es así, como cada centro poblado, templo y pucará, fueron edificados bajo determinadas normas culturales, estelares y geodésicos; por consiguiente, en este sentido se manifiestan de “huacas” y de sagrados de ciertos hitos geográficos, como es el caso de los cerros de Chena (Bustamante, 2006). Sin embargo, a pesar de las innumerables investigaciones científicas y académicas que se han desarrollado sobre la fortaleza inca del Chena.

Lamentablemente, en la actualidad este importante sitio arqueológico se encuentra en un estado de abandonado y desamparo, a merced del daño producido tanto por la intemperie como por actos vandálicos. A ello, se suma que el manejo y gestión del lugar está en manos de las Municipalidades de San Bernardo y Calera de Tango, las que no cuentan con los recursos básicos para una óptima mantención y administración. Por ello, no es de extrañar que hoy día este sitio arqueológico se encuentre en un estado de “peligro de extinción” debido a diversas acciones que lo han afectado como un cerco ilegal ha acometido los terrenos de la Huaca; como también, la carencia de planos y documentos detallados del pucará en las municipalidades de San Bernardo y Calera de Tango han retrasado las investigaciones; de igual modo, sobre la desaparición de los cementerios incas emplazados al

ponente del cordón montañoso han sido invisibilidades por campos de cultivo; mientras que, en la cima, la restauración realizada en la década de 1960 está en gran parte destruida, dejando solo la base de algunas murallas y en otros casos muchos muros han desaparecido por completo, producto de retirar piedras de los muros por parte de inconscientes excursionistas que las emplean para hacer sus fogatas y no hacen casos a una añosa señalética instalada que da cuenta de estar en un sitio arqueológico como es un pucará. Por lo tanto, es perentorio realizar un esfuerzo considerable para proteger y revitalizar este relevante parte del pasado prehispánico de la comuna de San Bernardo. Puesto que, hoy día como el pucará solo ha sido objeto de disfrute de un segmento limitado, exclusivo y de un grupo de académicos e investigadores que son ajenos en su mayoría a la población oriunda, que consideran al sitio arqueológico inca del cerro Chena apenas como un “Bien Cultural” y no un “Recurso Patrimonial y educativo”.

Consecuentemente, a los antecedentes presentado es que la actual ponencia tiene como objetivo central a desarrollar el potenciar, fomentar y educar a la comunidad sambernardina acerca de su patrimonio arqueológico que posee el Cerro Chena y cada uno de los atractivos que posee este promontorio, a través de una ciclo-ruta cultural como una nueva metodología educativa para aprender, recorrer y revalorar la influencia incaica en la comuna de San Bernardo.

Metodología:

En el presente proyecto se ha procurado que la Educación Patrimonial estuviera vinculada como una herramienta de gestión, anexando el valor de patrimonio en los estudiantes de diversos niveles educacionales, por medio de su uso como estrategia educativa tanto para el alumnado como para los docentes. Para ello, se trabajó desde un paradigma interpretativo, con una

propuesta hermenéutica y una visión metodológica exploratoria-descriptivo-cualitativa, en donde rotundamente se plantea la necesidad comunal de elaborar una propuesta de circuitos patrimoniales en bicicleta para la comuna de San Bernardo, con una óptima soporte geográfico el que puede dar a entender las posibilidades que posee este territorio, las condiciones históricas, los atractivos turísticos, bienes patrimoniales, hitos representativos, monumentos nacionales, sitios naturales, entre otros; los cuales sin duda alguna pueden favorecer al desarrollo local de la comuna, en asociación con su comunidad, la organización pública (ayuntamiento y privada (empresarios locales)). Para concretar esta investigación, se emplearon fuentes secundarias provenientes de diferentes organismos gubernamentales, como lo son el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR), Municipalidad de San Bernardo, Banco Central de Chile, Ministerio de las Culturas, Las Artes y el Patrimonio, Ministerio de Medio Ambiente, Organización Mundial de Turismo (OMT), UNESCO, entre otros organismos; y como, fuentes primarias por medio de entrevistas semi-estructuradas, encuestas cerradas, tanto a actores claves como a la comunidad local, focus group y cartografías participativas. Análogamente, se recurrió a bibliografía complementaria para poder analizar de modo más plenaria el estudio.

Acorde a lo anterior, se elaboró un circuito educacional-arqueológico en relación al Cerro Chena, que expone los atributos históricos, activos culturales e hitos arqueológicos de suma relevancia para la comunidad sambernardina, como también de exponer los servicios transcendentales inscritos a la planta turística de esta Ruta Arqueológica. Tanto la cartografía temática como la carta síntesis fueron logradas en Sistemas de Información Geográfica, a través del Software ArcGis 10. En este caso, se utilizaron shapes en formato CAD y transformados por Global Mapper a formato Shape. Posteriormente se localizaron los atributos históricos, atractivos culturales, monumentos nacionales y planta turística reconocida en terreno y a lo largo de la

exploración *in situ*. Posteriormente, se delimitaron los íconos de la leyenda de los mapas de rutas turísticas, las cuales presentan Proyección UTM, Datum WGS 84, y Huso 19 Sur. Finalmente, estos hitos escogidos fueron afinados a través del programa Adobe illustrator CC; para elaborar un mapa desplegable que contenga todas las rutas obtenidas en la investigación citada.

Desarrollo:

Para dar solución tanto a la problemática de investigación como el objetivo principal de esta ponencia, en el 2014 la Fundación San Beleta por medio del programa de cicletadas educativas San Beleta, logra implicar al pucará de Chena y sus lugares asociados, ampliando y concretando un circuito patrimonial de carácter turístico y educacional, denominado “Ruta Arqueológica”. Su relevancia se basa en la riqueza cultural prehispánica representada en los vestigios de su antigua edificación indígena construida en piedra por Incas, los que se internaron y explotaron estas tierras antes de la llegada de los conquistadores españoles. Este derrotero educacional se fundamenta en un recorrido de 12 km (ida/vuelta) y de mediana dificultad, por medio de cicletada y trekking. Esta ruta básicamente posee un solo tramo el cual conduce al cerro Chena, por medio de la calle Catemito, emplazada a unos 200 m de la carretera central. Por lo general, este recorrido tiene un tiempo en terreno de 4 horas, ya que, dentro de sus actividades está el ciclismo y una caminata hasta las ruinas incaicas, emplazada en la cumbre del cerro Chena. (Figuras. 1 y 2).



Figura. 1. Grupo de estudiantes realizando el ascenso por el cerro Chena para alcanzar a la cima, donde se hallan las ruinas del pucará inca. **Autor:** Ruddy Zúñiga, 2014.

Luego, de la cicletada vial, el punto de partida del ascenso comienza en la base del Cerro Chena, dentro de la ascensión por el camino destacan el acueducto, la cantera, el pucará, el ushnu y la huaca del cerro Chena. A este circuito desde su inauguración hasta la actualidad, han asistido mayoritariamente vecinos y estudiantes sambernardininos, que a través de la revalorización de sus restos arqueológicos han aprendido también otros factores relevantes de la cultura milenaria prehispánica, que dominaron esta comarca.

Este itinerario desde la base hasta la cumbre (donde se ubica el pucará), posee un recorrido con un trayecto aproximada de 6 km. Lo cual, se expresa en una dificultad baja para los usuarios que la realicen. Este derrotero, esencialmente se consolida en un solo tramo de caminata básica de 30 minutos de duración, el cual lleva hacia el *Pucará o Huaca de Chena*. (Figura. 3).

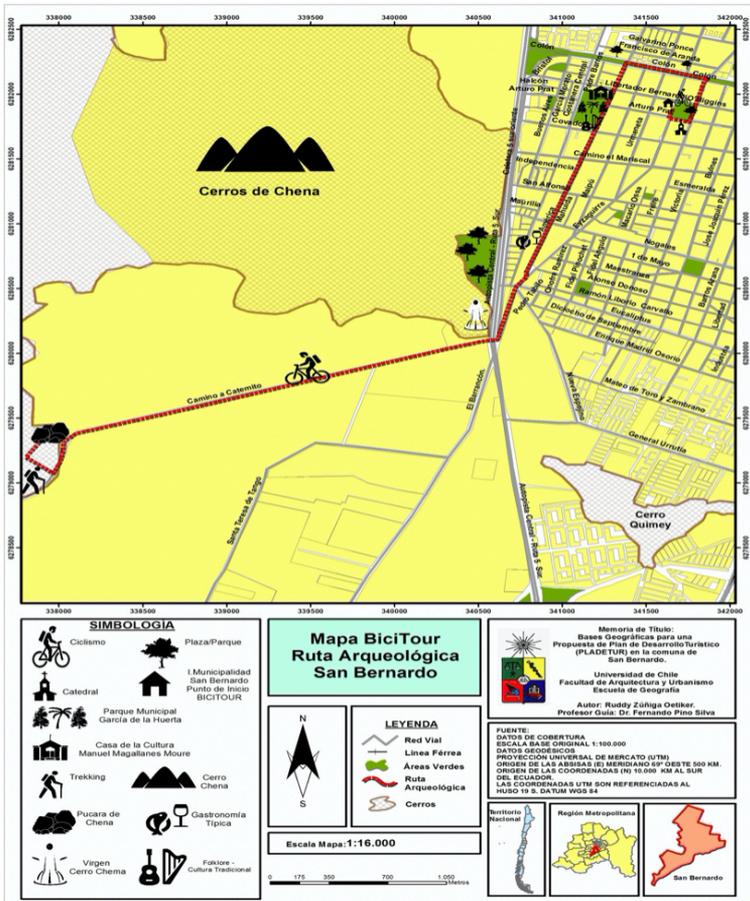


Figura. 2. Mapa de Bici Tour del Circuito Arqueológico Pucará de Chena. Autor: Ruddy Zúñiga, 2016.



Figura. 3. Restos de uno de las habitaciones circulares del solariego pucará inca del cerro Chena. **Autor:** Ruddy Zúñiga, 2015.

Este recorrido arqueológico, se ha ido realizando una vez al mes. Otras fechas que se incluyen este circuito es el día del Patrimonio (31 de mayo) el día de la Bicicleta (3 de junio) y el día mundial del turismo (27 de septiembre). Asistiendo entre cada sesión un grupo de visitantes que oscila entre ochenta y cien personas. Al mismo tiempo de la Fundación San Beleta, se han sumado otros colaboradores de variada naturaleza; entre ellos, se encuentran las organizaciones públicas de los ayuntamientos de San Bernardo y Calera de Tango, la gobernación provincial del Maipo y la asesoría vial de Carabineros de Chile. Igualmente, se agregan en el desarrollo de esta actividad turística y educacional, el sector privado representado por empresas locales que aporta con productos alimenticios a los asistentes. Mientras que, en materia de difusión este recorrido turístico se ha sustentado en su correspondiente página web, las plataformas de redes sociales (Facebook, Instagram y Twitter), folletería y actividades

comunitarias. Este circuito patrimonial explica y entrega una visión integral de la importancia que posee la riqueza cultural prehispánica, representada en los vestigios de una antigua edificación indígena, siendo construida por Incas, los que se internaron en estas tierras aproximadamente un siglo antes de la conquista española. El complejo Pucará-Huaca del Cerro Chena, corresponde a una zona defensiva y ceremonial incásica, se ubica en la puntilla de Cucara la que sobresale hacia el sur del cordón montañoso de Chena. Este complejo está estructurado en 9 recintos emplazados en la cumbre del cerro, rodeado por dos muros defensivos. Dentro de los primeros se destaca uno de mayor dimensión y de forma rectangular, situado en una explanada, cuya superficie de 50 por 60 metros, con una puerta de entrada en el lado sur, alrededor del cual se encontraría dos recintos medianos. En el interior del recinto mayor se ubica un promontorio de piedra y tierra de 8 metros de superficie. además existe un conjunto de pétreas construcciones en el costado sur, provista de un corredor de ingreso a la explanada de la cumbre, en dirección N-S, que, a su vez, dividía y proporcionaba murallas a dos habitaciones semicirculares, cada uno con accesos y cuartos interiores.

Del punto de vista de la educación arqueológica y cultural, este complejo incásico cuenta con una fortificación prehispánica zoomorfa, única descrita en Chile y semejante a la imagen de un puma en la ciudad de Cuzco, Perú (Por ello, su toponimia quechua hace alusión a un “puma en celo”). La característica transcendental de este centro ceremonial Inca, es conformar un conjunto de nueve recintos situados en la cumbre del cerro y de dos muros de circunvalación, por lo cual, debido a su relevancia histórica y arqueológica fue declarado Monumento Arqueológico el 17 de agosto del 1977. Mismamente, desde el lugar en que se emplazan las ruinas de esta milenaria cultura, el estudiante posee un lugar privilegiado de una placentera vista panorámica del valle del Maipo, especialmente hacia los sectores meridionales y orientales de este valle.

Para comenzar el trayecto de este circuito educacional-arqueológico, el grupo de estudiantes en la parte baja, son conducidos a un acueducto inca y a la cantera de piedra. En tanto a la acueducto inca que aún persiste, sus muros son de piedra, con un ancho entre 1,5 a 2 metros, que en su tiempo administraba de agua al complejo arqueológico del Chena; sin embargo, en la actualidad es usado para el riego de los campos vecinos. Mientras que, la cantera es el lugar donde se extraían las piedras como basaltos, granitos, andesitas, tobas, entre otras; y que eran utilizadas en la construcción de los muros de los diversos edificios y obras. Esta cantera se localiza en la parte inferior y más austral del espolón (lo que representa a la boca del felino). A medida que se asciende en el recorrido turístico, los guías, van recalcado las virtudes estratégicas de este cerro como bastión defensivo, en relación a la observación y detección a tiempo del enemigo, que realizaban hace unos 500 años atrás los mitimaes diaguita-incaicos. También se explica en el relato educacional a la concurrencia, otras partes del diseño arquitectónico de este pucará, que conforman a un animal acostado. Donde la cabeza se relaciona con el lugar seleccionado para la edificación del emplazamiento defensivo. El cual controlaba todos los demás componentes arquitectónicos que conforman el complejo pucará-huaca del Chena, y que ante un eventual ataque enemigo, debía estar dispuesto e ir en socorro de la contigua población mitimaes. (Figura. 4).



Figura. 4. Guía explicando a un grupo de turistas la relevancia simbólica y ancestral del Ushnu, en el sitio arqueológico Pucará de Chena. **Autor:** Ruddy Zúñiga, 2016.

Otros sectores que son parada obligatoria del itinerario son los dos muros perimetrales circulares que cercan toda la parte superior del cerro (equivalente a la calota craneal del supuesto puma). Más adelante, los alumnos son llevados a la plaza intramuros, en la cual se encuentran su respectivo “ushnu” o trono y los recintos habitacionales, (lo que representaría en el ancestral diseño inca al cerebro del felino). Desde esta posición el paseante logra una visibilidad en todas direcciones es perfecta hacia todo el valle tanto hacia los territorios de San Bernardo como de Calera de Tango. Esta ubicación permite entender *in situ*, el lugar exacto donde los arqueoastrónomos Intijalsu realizaban sus observaciones astrológicas. Lo que habilitaba que el complejo arqueológico Chena quedará unido simbólicamente al resto del Tawantinsuyu, al incorporarse a una extensa red de adoratorios incas.

Por otro lado, el universo andino se concibe por diversos planos, con determinadas particularidades definidas en su esencia, la mezcla de la sumatoria de todas ellas compone un cosmos armónico. Tal coherencia, se define como “axis mundi”. Este punto de unión forma un ejecutivo que conectan los tres capas del cosmos andino (el mundo de los vivos o terrenal, el mundo de los dioses o sagrado y el mundo de los muertos o inframundo). También ello permite comprender como en la cima del pucará se emplazará este “ushnu”. Además, se sobresale al sector que se asocia con el cuello del puma. El cual coincide con un portezuelo de piedra que tiene vínculo visual y simbólico con otro portezuelo situado en la cola del supuesto felino. Finalmente, se explica dentro del guión educacional como el cerro Chena también es un lugar destinado a un cementerio inca durante el período Tawantinsuyu. Ejemplo de ello, es un campo santo que se emplazaba en el sector de San Agustín de Tango, en el que se han encontrado muchas e inestimables piezas cerámicas diágitas-

incaica e inca-locales. Y otro lugar, de características semejantes se ubica próximo al pucará, en el cual se descubrieron piezas semejantes a los guijarros alfareros encontrados en él de San Agustín, lo que constituyen evidencia del lugar de sepultación de los contingentes humanos que construyeron y ocuparon esta fortaleza. Ambos cementerios constituyen huacas y lo permite establecer al cerro Chena como un lugar de gran carga simbólica.

En su tracción ecológica el Cerro Chena, cuenta con la clase de “*Cerro Isla*”, por su inserción sobre las terrazas aluviales del Maipo, se puede entender como una reserva ecológica, que está inserta en la ecorregión mediterránea, considerándola como “hotspot” a nivel mundial, cuyos componentes naturales tienen un alto grado de endemismo y fragilidad (Myers et al. 2000). Dentro de las rasgos vegetaciones del Chena, se han generado por condiciones microambientales que han permitido la presencia de varias especies endémicas. Por ejemplo, es común reconocer en las laderas solanas de exposición norte a especies que resisten de forma óptima las condiciones de sequía, como quiscos (*Echinopsis chiloensis*) y chaguales (*Puya chilensis*). Mientras que, en las vertientes umbrías de exposición sur, se pueden apreciar especies como quillayes (*Quillaja saponaria*) y maitenes (*Maytenus boaria*). También coexisten otras especies florales como el espino (*Acacia caven*), la maravilla (*Calendula officinalis*), el huañil (*Proustia cuneifolia*), el guayacán (*Porlieria chilensis*) y algunas cactáceas columnares. Por ello, no es de extrañar, que este lugar brinde a sus visitantes una panorámica privilegiada del valle del Maipo y bifurca las aguas de las comunas de San Bernardo y Calera de Tango.

En relación a la estadística generada por la ruta arqueológica del cerro Chena del Proyecto San Beclita, desde el año 2014 al año 2018 se ha ido aumentando vertiginosamente. Es así como, para el año 2014, visitaron cuatrocientos ochenta y cinco visitantes este promontorio. Mientras que para el año 2018, alcanzó una cantidad aproximada de 2.340 asistentes. El incremento exponencial que se

dio a partir del año 2015, se debió principalmente a la difusión de las rutas de San Beleta por medio de redes sociales, la implementación de su página web y la promoción en programas de radios locales y eventos académicos como congresos, seminarios y charlas educativas (Figura. 5).

En cuanto a los concurrentes por género, las mujeres son las que han demandado este recorrido con un 60% del total de usuarios, en cuanto al nivel etario este circuito ha sido beneficiado por el segmento joven (15 a 29 años) con un 45% del total; le siguen el adulto joven (30 a 44 años) con un 27%; le siguen los segmentos niño - adolescente (0 a 14 años) y el sector adulto (45 - 59 años) con 12% y 11% respectivamente; para finalizar con el segmento adulto mayor que apenas logra un 5%.

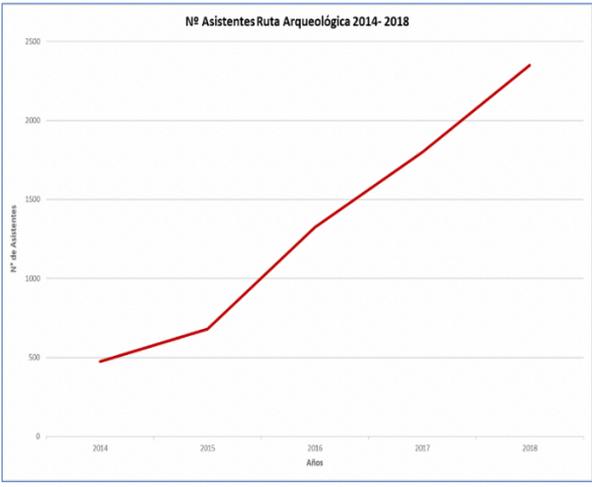


Figura. 5. Gráfico de cantidad de asistentes al Circuito Arqueológico Pucará del Chena (Periodo 2014- 2018). **Fuente:** Fundación San Beleta, 2019.

En cuanto a la clase de usuarios que han disfrutado este circuito arqueológico se ha podido determinar tres categorías de beneficiarios un 37% corresponde al segmento de estudiantes (866 alumnos), un 22% corresponde a una asistencia asociada a ONG's (515 asistentes), y finalmente, el 41% restante corresponde a un público general (959 visitantes). Mientras que, en relación al segmento estudiantil, de acuerdo al nivel educacional, el 14 % es equivalente al nivel básico; el 49 % corresponde a la educación media; y el 37 % a asistentes universitarios. Este resultado se debe a la promoción de la ruta arqueología por parte de la Fundación San Beclata como una herramienta educativa, interactiva y saludable, primeramente en colegios, escuelas y liceos de la Comuna de San Bernardo, y luego, en universidades santiaguinas. Con el transcurrir del tiempo este itinerario cultural ha servido como instrumento educacional complementario en asignaturas que contemplan en sus planes de estudios, las temáticas de historial local, patrimonio vernáculo, ecología y ciencias sociales. (Figura. 6).

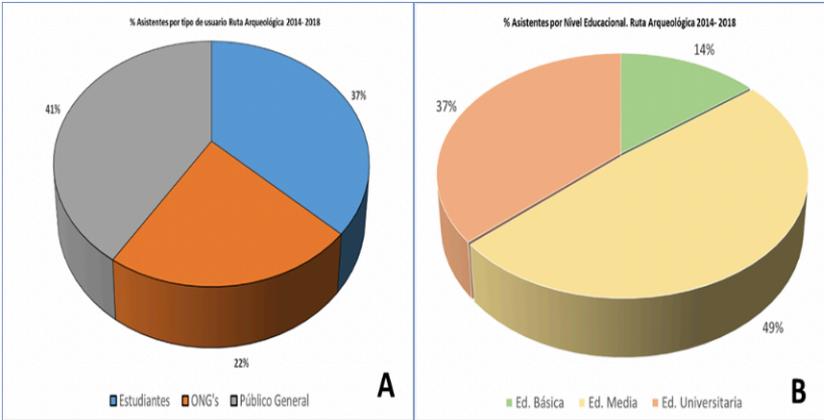


Figura. 6. Gráfico A. Porcentaje de asistentes al Circuito Arqueológico Pucará del Chena (Año 2018). Gráfico B. Porcentaje de asistentes por nivel educacional del Circuito Arqueológico

Pucará del Chena (Periodo 2014- 2018). **Fuente:** Fundación San Beclata, 2019.

Por último, cabe destacar, lo referido al patrimonio inmaterial que se ha ido desarrollando diferentes instituciones de pueblos originarios, que utilizan desde el año 2000 como espacio sagrado al cerro Chena para la realización de diferentes ceremoniales y prácticas chamanísticas. Esta geografía sagrada, se basa en que el Chena, además de ser una fortificación cumplía también la función de huaca, (lugar sagrado y de adoración), un cementerio indígena de hombres sabios (ubicado hacia el poniente en los faldeos colindantes) y, también, un observatorio astronómico, en el cual, los astrónomos incas observaban el movimiento de las constelaciones y de los planetas. Dentro de las celebraciones indígenas que se realizan en el espacio sagrado del Chena están el Inti Raymi, (fiesta del sol, 21/diciembre), We Tripantu (año nuevo mapuche, 21/junio), la Chakana (La cruz del Sur, 3/mayo), y el Carnavalon (febrero). Estas experiencias también, son abiertas a toda la comunidad que desee participar en ellas.

Discusión de resultados:

En relación a la bibliografía teórica que sustenta a este proyecto de ruta arqueológica, se puede establecer que a través de la experiencia de esta práctica cultural y didáctica y que se ha ejecutado bajo una mirada interdisciplinar y se concentran en la optimización de diversas capacidades con el resultado de sensibilizar al alumnado de su patrimonio vernáculo y del uso de nuevas formas de aprendizaje como complemento de este itinerario histórico – arqueológico. Concordando así con los postulados de Cuenca & Estepa (2017) y Molina (2018). Efectivamente, de acuerdo a Parreiras et al, (1999), este circuito educativo, se ha basado en la comprensión del ambiente próximo del alumno, con la afabilidad incrementada de poder reconocer los potencialidades que entrega para identificar los principales elementos culturales y

naturales, al comparar desde una forma crítica los rasgos históricos, ecológicos, arqueológicos y arquitectónicos, que tiene un patrimonio territorial como es el cerro Chena, en la Comuna de San Bernardo.

En consecuencia, con lo expresado por Prat (2003) y Cambil (2015), este recorrido cultural se ha diseñado, desde su origen adaptándolo a todos los niveles educacionales, tomando en consideración los intereses y las observaciones que tuvieron por conocer más acerca de este lugar patrimonial visitado.

Mientras que, en lo que respecta a estudiado por Fernández et al (2016), esta derrotero arqueológico, ha logrado conseguir una innovadora forma de aprendizaje basado en el patrimonio vernáculo de una determinada comunidad y de su propio territorio. Que lleva a un encadenamiento cultural y educacional, que permite el realce de su respectivo patrimonio arqueológico, historia local, medioambiente natural e identidad territorial del habitante sambernardino, donde la actividad educacional le ha proporcionado vínculos de toda índole, que al conocerlas, permiten a captar de manera más amplia la actualidad, y que a su vez, otorgan al alumno la capacidad sentirse parte de su realidad local.

En cuanto a los componentes que convocaron mayor interés por participar o iniciar acciones para su cuidado, se distinguió al cerro Chena, como monumento arqueológico, patrimonio histórico–arquitectónico y santuario natural, que poseen los habitantes sambernardininos, por lo cual, se debe seguir conservando, restaurando y cuidarlo, como también como un lugar de esparcimiento y de realización actividades saludables (Prat, 2003).

Finalmente, el éxito obtenido por este recorrido arqueológico, se expresa en comienzo y la mantención del interés por participar de los usuarios, sobre todo de los establecimientos educacionales que han concurrido en ella, al incluir en su diseño una manera

innovadora de Educación Patrimonial, como un nuevo método de enseñanza, motivándolos a iniciar acciones de cuidado patrimonial y que les permite ir más allá de los límites de la sala de clases, y que les permite al unísono, participar con otros actores, como instituciones educativas, museos, agrupaciones vecinales, entre otros. Igualmente, estas iniciativas en labores de campo generadas desde el año 2014 hasta la fecha, han generado estimular e impulsar más investigación vinculada a la educación patrimonial y al papel de los docentes del área de las ciencias sociales, en educar en la relevancia de la conservación del patrimonio vernáculo y local, concordando así con los postulados de Domínguez & López-Facal (2018).

Conclusiones

Primeramente, es indiscutible la importancia de abordar de manera inexcusable el componente arqueológico como un elemento de valor ilimitado respecto de la formulación histórica de la comuna de San Bernardo, entendiendo nuestro territorio como un espacio privilegiado para la interpretación histórica.

Por otra parte resulta llamativo como este componente se encuentra subvalorado en cuanto al potencial que reviste su explotación desde el punto de vista de considerar el patrimonio como un recurso, entiéndase; cultural, educacional, urbano, económico y de reivindicaciones culturales de nuestros descendientes.

Por ello, tanto la educación patrimonial como el turismo de intereses especiales en el que se inserta el sitio Arqueológico Pucara de Chena, se transforma en una herramienta educativa que permite conocer, aprender, valorar y comprender el patrimonio cultural tangible e intangible que está presente en el diario vivir de la comunidad sambernardina, que ha aprendido a conocer de sus

raíces históricas y los hitos más representativos que han dado origen a sus tradiciones locales.

Por último, este proyecto de valorización del patrimonio arqueológico durante su periodo de realización ha demostrado ser un ejemplo claro de un tipo de educación patrimonial sustentable y planificada, que se expresa en una gestión integrada entre los distintos actores locales, públicos, privados y principalmente la comunidad, a su vez, es una experiencia participativa e inclusiva, que ha logrado potenciar cada uno de los sectores de la comuna de San Bernardo

Referencias Bibliográficas:

Bustamante, P. (1996). La Huaca del Cerro Chena, Arquitectura Sagrada del Pueblo Inca. *CIMIN (Construcción, Industria y Minería)*, N° 6, 1 – 6.

Cambil, M. (2015). La ciudad como recurso para la enseñanza aprendizaje del Patrimonio Cultural. *Opción*, Año 31, N° 3, 295 – 319.

Corbalán, M; Di Lullo, E; Rodríguez, M. E. y Díaz, O. (2017). Encuentros y desencuentros de la gestión del patrimonio arqueológico en la provincia de Tucumán. *Andes*. Recuperado de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-80902017000100008&lng=es&nrm=iso.

Cuenca-López, J. M. y Estepa-Giménez, J. (2017). Educación patrimonial para la inteligencia territorial y emocional de la ciudadanía. *Revista MIDAS*. Recuperado de <http://journals.openedition.org/midas/1173>.

Domínguez Almansa, A. y López Facal, R. (2018). Formación de maestros y educación patrimonial. 2018. *Estudios Pedagógicos*, Vol. 43, N° 4, 49-68.

Fernández, G; Ramos, A; Valenzuela, S. y Ricci, S. (2015). Geodiversidad, Patrimonio Minero y Geoturismo: Propuesta de Parque Geominero. *Turismo y Sociedad*. Recuperado de <https://ssrn.com/abstract=2746085>.

Fontal Merillas, O. (2016). Educación patrimonial: retrospectiva y perspectivas para la próxima década. *Estudios Pedagógicos*, Vol. 32, N° 2, 415 – 436.

Myers, N; Mittermeier, R; Mittermeier, C; Fonseca, G. y Kent, J. (2000). Biodiversity hotspot for conservation priorities. *Nature*, 403, 853 – 858. Doi: 10.1038/35002501.

Molina Torres, María Pilar. (2018). La educación patrimonial en la didáctica de las ciencias sociales en primaria. *Contextos Educativos*, N° 22, 199 – 213.

Montanares Vargas, E; Muñoz Labraña, C. y Vásquez, G. (2018). Educación patrimonial para la gestión del patrimonio cultural en Chile. *Opción*, Año 34, No. 87: 1370 – 1390.

Parreiras Horta, M; Grunberg, E. y Queiroz Monteiro, A. (1999). *Guía Básico de Educação Patrimonial*. Brasilia (Brasil): IPHAN/ Museu Imperial,

Prats, L. (1997). *Antropología y patrimonio*. Barcelona (España): Editorial Ariel,

Prats, L. (2003). “¿Patrimonio + turismo = desarrollo?” *Pasos de turismo y patrimonio cultural*, Vol. 2, 127 – 136.

Pérez-Juez, A. (2006). *Gestión del Patrimonio Arqueológico: el yacimiento arqueológico como recurso turístico*. Barcelona. Ariel.

Stehberg, R. (2006). “En torno al simbolismo del pucará de Chena”. *Diseño Urbano y Paisaje*, año 3, N° 9, 1 – 9.

Teixeira, S. (2006). Educación patrimonial: alfabetización cultural para la ciudadanía. *Estudios Pedagógicos*, Vol. 32, N° 2: 133 – 145.

Tresserras, J. (2004). “El arqueoturismo o turismo arqueológico: un paso más para la valorización del patrimonio arqueológico”. *Gestión Cultural*, N° 9, 1 – 7.

Troitiño, M. (2007). “Estrategias sostenibles en los destinos patrimoniales: de la promoción a la gestión integrada e innovadora”. *Estudios Turísticos*, N° 172 – 173, 225 – 232.

Zúñiga, R. (2016). Bases geográficas para una propuesta de plan de desarrollo turístico (PLADETUR) en la Comuna de San Bernardo. Memoria Profesional para optar al título de Geógrafo. Facultad de Arquitectura de Urbanismo. Universidad de Chile. Santiago de Chile.

UNESCO. (1972). Convención para la protección del patrimonio mundial, cultural y natural. Recuperado de <http://www.unesco.org/whc>.

UNESCO. (2003). Convención para la salvaguarda del patrimonio cultural inmaterial. Recuperado de <http://www.unesco.org/whc>. Consultado el 7.08.2018.

UNESCO. (2005). Convención sobre la protección y la promoción de la diversidad de las expresiones culturales. Recuperado de <http://>

www.unesco.org/new/es/culture/themes/cultural-diversity/cultural-expressions/the-convention/convention-text/. Consultado el 3.08.2018.

Capítulo 6: Metodología para disminuir los riesgos de seguridad tecnológicos en sistemas de facturación electrónica usando tecnología Blockchain

Bryan García, Jair Abadía Correa, Mario Alfredo Sánchez Echeverri, Daniela Minota Zúñiga

Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium- Unicatólica
Colombia

Sobre los autores

Bryan García: Ingeniero Electrónico (2016) y estudiante de Maestría en Ingeniería con énfasis en Automática de la Universidad del Valle (Cali, Colombia). Pertenece al grupo de PSI (Percepción y Sistemas Inteligentes) de la Universidad del Valle. Profesor de tiempo completo adscrito a la Facultad de Ingeniería de la Fundación universitaria Católica Lumen Gentium(Cali-Colombia). Sus áreas de interés son: Blockchain, visión artificial, Big Data, termografía, aprendizaje de máquina y procesamiento de señales y de imágenes.

Correspondencia: bgarcia@unicatolica.edu.co

Jair Abadía Correa: Magíster en Gestión de Informática y Telecomunicaciones (2014) de la Universidad Icesi (Cali, Colombia). Doble titulación: Gestión y Software. Ingeniero en

Electrónica y Telecomunicaciones (1986) de la Universidad del Cauca (Popayán, Colombia). Ingeniero Certificado CISCO (CCNA; CCDA; WCDA, Seguridad), MICROSOFT (MCSE), LUCENT, 3COM, HP, IBM. Ingeniero Nacional de TIC's (1986-2006) en INTEGRAR-CARVAJAL S.A. (Cali, Colombia). Profesor de tiempo completo adscrito a la Facultad de Ingeniería de la Fundación universitaria Católica Lumen Gentium (Cali-Colombia). Sus áreas de interés son: Blockchain, Telecomunicaciones, Gestión de servicios, IoT.

Correspondencia: jabadia@unicatolica.edu.co

Mario Alfredo Sánchez Echeverri: Master of Business Administration (2013) de la Universidad ICESI (Cali, Colombia), Ingeniero de Sistemas (2005) de la Universidad del Valle (Cali, Colombia), Gerente de Proyectos de Carvajal Servicios Compartidos S.A.S. (Cali, Colombia), Project Management Profesional (2016), Scrum Master Professional (2018), Profesor Medio Tiempo de la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium (Cali, Colombia), sus áreas de interés son: Blockchain, RPA, Desarrollo Web y Seguridad Informática.

Correspondencia: masanchez@unicatolica.edu.co

Daniela Minota Zúñiga: Estudiante de Ingeniería de Sistemas en la Fundación universitaria Católica Lumen Gentium (Cali-Colombia). Estudiante de séptimo semestre de ingeniería de sistemas. Integrante del semillero de investigación Serendipia perteneciente al grupo Khimera. Sus áreas de interés son: IoT, Seguridad informática, Big Data y Blockchain.

Correspondencia: daniela.minota01@unicatolica.edu.co

Resumen

El termino industria 4.0 hace referencia a la cuarta revolución industrial, término que se define como un modelo que le permite al sistema automatizar procesos y conectarlos con tecnologías digitales y emergentes. Uno de los pilares de esta industria es la tecnología Blockchain, presentada como una herramienta disruptiva que brinda seguridad a procesos que permitan marcar una línea temporal en la emisión de información, como lo es el caso de la facturación electrónica. Debido a los lineamientos obligatorios que emiten países como Colombia en la adopción de la facturación electrónica como único medio a futuro para realizar esta actividad, y ante la generación de nuevos desarrollos para la emisión de este tipo de información es necesario presentar técnicas con tecnología Blockchain. El uso de una cadena de información encriptada agrega seguridad al sistema, evitando fraudes a partir de la modificación en la información contenida en este tipo de datos sin ser detectados

Este documento presenta una metodología para aplicar tecnología Blockchain a un proceso de facturación electrónica buscando mejorar el nivel de seguridad en la cadena de emisión de este tipo de información.

Palabras Claves: aplicación descentralizada, Blockchain, facturación electrónica, seguridad, ciberseguridad.

Methodology to reduce technological security risks in electronic invoicing systems using Blockchain technology

Abstract

The term industry 4.0 refers to the fourth industrial revolution, a term that is defined as a model that allows the system to automate processes and connect them with digital and emerging technologies. One of the pillars of this industry is Blockchain technology, presented as a disruptive tool that provides security to processes that mark a timeline in the issuance of information, as is the case with electronic invoicing. Due to the mandatory guidelines issued by countries such as Colombia in the adoption of electronic invoicing as the only future means to carry out this activity, and given the generation of new developments for the issuance of this type of information, it is necessary to present techniques with Blockchain technology. The use of an encrypted information chain adds security to the system, preventing fraud from modifying the information contained in this type of data without being detected.

This document presents a methodology to apply Blockchain technology to an electronic invoicing process seeking to improve the level of security in the chain of issuance of this type of information.

Keywords: *decentralized application, Blockchain, electronic invoicing, security, cybersecurity.*

Introducción

En Colombia la DIAN (Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales) es una entidad gubernamental técnica y especializada de carácter nacional que se encarga de regular los temas relacionados con la facturación electrónica. En el Decreto 2242 de 2015 se ampara el modelo de facturación electrónica obligatorio con fines de masificación y control fiscal, buscando estandarizar este proceso para todas las entidades que participan en el ejercicio comercial. Por otro lado, este tipo de modelo usado en el país contiene problemas de seguridad debido al tipo de encriptación usada en la información contenida en las facturas electrónicas, y aunque actualmente se generó una actualización en el tipo de encriptación a usar en los nuevos documentos; los antiguos mantienen la codificación inicial. Los lineamientos que la DIAN define para implementar la facturación electrónica dice que la información debe estar contenida en un archivo XML(eXtensible Markup Language), el cual mediante etiquetas en estructura de árbol organiza los datos (Boulanger, 2015). En el archivo de la factura electrónica se extrae determinada información para crear el código CUFE (Código Único de Factura Electrónica), buscando así ofrecer un nivel de seguridad al documento generado (Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales-DIAN, 2020).

El CUFE es utilizado como un identificador universal en una transacción comercial y también como un mecanismo de control fiscal para validar la integridad y autenticidad de informaciones claves del ejemplar de la factura electrónica, haciéndola única entre todas. La información contenida en el CUFE está codificada a partir del algoritmo SHA-1(Secure Hash Algorithm, Algoritmo de Hash Seguro), el cual es una función criptográfica que toma una entrada y produce un valor hash de 160 bits, generalmente representado como un número hexadecimal de 40 dígitos (Sahu & Ghosh, 2017). La resolución número 000042 del 05 de mayo de 2020, emitida por la DIAN, presenta un cambio en el uso del algoritmo de encriptación de SHA-1 a SHA358, buscando mejorar

el nivel de seguridad en los documentos debido a posibles fallas en estos (Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales-DIAN, 2020).

A lo largo del año 2005 se ha comprometido el nivel de seguridad del algoritmo SHA-1, ya que un grupo de investigadores chinos de la universidad Shandong, demostraron la capacidad de romper la seguridad en al menos 269 operaciones, unas 2000 veces más rápido que con ataques de fuerza bruta (Google Security, 2016). Por otro lado, el 23 de febrero de 2017 un equipo formado por Google y CWI Amsterdam, han anunciado la primera colisión de SHA-1, la cual ha sido nombrada como SHattered. La colisión del algoritmo SHA-1 se logró mediante el uso de 110 GPUs trabajando durante un año, mostrando así las vulnerabilidades de seguridad de éste y con ello de todos los procesos que usen ese algoritmo para su seguridad interna.

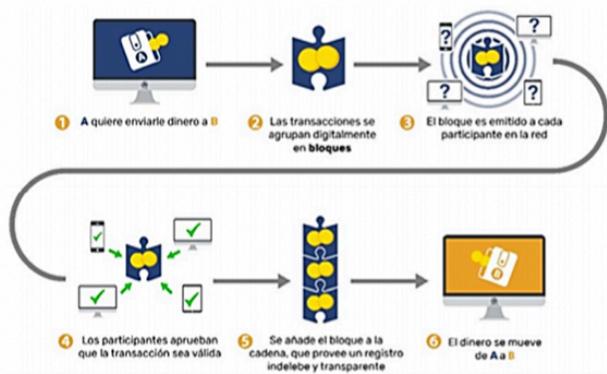
Colombia presenta dentro de su plan de gobierno (Congreso de Colombia, 2019) un gran interés por adoptar las tecnologías de la industria 4.0 con el objetivo de mejorar los procesos que se ejecutan actualmente. La cuarta revolución industrial es un concepto propuesto por Klaus Schwab (Klaus Schwab, 2016), donde sostiene que en ésta cuarta etapa de desarrollo se tendrá una fusión de tecnologías entre lo físico, lo digital y lo biológico. La industria 4.0 muestra un panorama donde hay gran importancia en avances tecnológicos en áreas de desarrollo como la robótica, la inteligencia artificial, impresión 3D, nanotecnología, computación cuántica, biotecnología, internet de las cosas, Blockchain, entre otros (Manjunath, Prakruthi, & Gajkumar Shah, 2018).

Por otro lado, la tecnología disruptiva se puede definir como una innovación que ayuda a crear una nueva red de valor y que eventualmente interrumpe el mercado actual (en unos pocos años o décadas), desplazando una tecnología anterior (Liu & He, 2019). Dentro de la cuarta revolución se reportan tecnologías como el Blockchain, el cual se presenta como una alternativa para mejorar los niveles de seguridad en procesos donde se incluyan compra y venta de criptomonedas (Vemuri, 2018)(Back, 2002), procesos

médicos (Hasavari & Song, 2019)(Kim, Lee, Kwon, Kim, & Kim, 2018), sistemas de votación (Zhang et al., 2018), compra de bienes raíces(Singla, Malav, Kaur, & Kalra, 2019),generación de certificados académicos (Brusakova & Tselobanov, 2020)(Vidal, Gouveia, & Soares, 2019), agricultura (Xie, Zheng, Lu, Lin, & Fan, 2019)(Li & Wang, 2018), entre otros.

La tecnología Blockchain fue presentada en el año 2008 por el anónimo Shatoshi Nakamoto (Nakamoto, 2008), ésta fue descrita como una base datos distribuida donde cada nodo o usuario en la red ejecuta y registra transacciones agrupándolas en forma de bloque. Este tipo de esquema permite que la información sea analizada por varios nodos a la vez, evitando así la modificación en la información del proceso sin ser detectada, como ocurriría en aplicaciones centralizadas. A diferencia de las aplicaciones que centran su funcionamiento en un solo nodo, aquellas que son descentralizadas garantizan su función debido a que un ataque efectivo contra el sistema solo se vería reflejado en la destrucción de un solo nodo y no de toda la red que permite su funcionamiento.

El sistema de transacciones propuesto por la tecnología Blockchain presentado en el artículo de Shatoshi Nakamoto se presenta en la Figura 1.



Fuente: plus8minning.org

Figura 1. Plataforma de transacción usando tecnología Blockchain

FacturaBlockchain.BloqueHash

Documents Aggregations Schema Explain Plan

FILTER OPTIONS

ADD DATA VIEW

Displaying documents 1 - 4

```
_id: ObjectId("5eed0697b9c7fd30cb0b1f59")
Hash: "2685c899d8f34240492ee6369c874de78088e347398a3b38162a92ba7a673a0e"
```

```
_id: ObjectId("5eed069eb9c7fd30cb0b1f5c")
Hash: "dad7531551b0b1f0cc0d7bfcad245d2b7b2b67927a03b53965fe2af1fed1d005"
```

Dentro de las propiedades que son cruciales para entender el funcionamiento del Blockchain se tiene lo siguiente (Kube, 2018; Vemuri, 2018):

Irreversibilidad e inmutabilidad: Una vez que se ha grabado un dato o se ha realizado una transacción en la cadena de bloques, es imposible de eliminar. Esto sólo sería posible si el resto de participantes estuviese de acuerdo.

Criptografía y seguridad: la criptografía es la técnica de codificar información con claves secretas, de tal forma que lo escrito solamente sea inteligible para quien sepa descifrarlo. Blockchain la emplea para garantizar la seguridad en las transacciones de sus miembros.

Privacidad y transparencia: La cadena de bloques proporciona verificabilidad pública de su estado general sin filtrar información sobre el estado de cada participante individual.

Cronología: cada bloque tiene una marca de tiempo que dota a todas las transacciones de ese bloque con ese registro temporal.

Rapidez a bajo coste: La tecnología Blockchain hace posible que las transacciones se realicen de forma más rápida que a través de una entidad central como los bancos. Asimismo, también

```
_id: ObjectId("5ed2d4776a2e5604ba381c2e")
NumFactura: "99900644"
CUFE: "a993d92beecaf07336a5737013b809cb45c458c"
FechaCreacion: "2019-10-03"
NIT: "800088702-2"
ValorFactura: " 85310.00 "
Hash anterior: "Block Genesis"
Hash actual: "2685c899d8f34240492ee6369c874de78088e347398a3b38162a92ba7a673a0e"
Numero del Bloque: 1

_id: ObjectId("5ed2d4806a2e5604ba381c31")
NumFactura: "991014073"
CUFE: "b22a244f5010ac5400debc23f04c6bcf85c1741e"
FechaCreacion: "2019-10-27"
NIT: "800088702-2"
ValorFactura: " 85310.00 "
Hash anterior: "2685c899d8f34240492ee6369c874de78088e347398a3b38162a92ba7a673a0e"
Hash actual: "dad7531551b8b1f0cc0d7bfcad245d2b7b2b67927a03b53965fe2af1fed1d005"
Numero del Bloque: 2
```

influye en los costes ya que, si se eliminan los intermediarios, se abarata el proceso de realizar transacciones en la red.

Una de las características más importantes del Blockchain es el uso del algoritmo de hash seguro conocido como SHA-256 (Parrondo, 2018). Este algoritmo criptográfico fue desarrollado por la Agencia de Seguridad Nacional de los Estados Unidos (NSA) y el National Institute of Standards and Technology (NIST). El objetivo es generar hashes o códigos que no sean repetibles ante la combinación de diferentes parámetros, y de esta manera brindar seguridad a procesos, documentos o transacciones evitando la alteración en la información sin ser detectada.

El sistema de facturación en Colombia tiene características que permite implementar la tecnología Blockchain a su proceso, ya que al tratarse de facturas que se emiten en forma serial es posible construir una cadena de bloques que permita realizar la trazabilidad del proceso a medida que se va ejecutando. Por otro lado, es necesario establecer cuál será la información contenida en cada bloque para construir la cadena, dado que el enfoque necesita ser cambiado respecto al Blockchain usado en criptomonedas.

Al mantener el uso del algoritmo SHA-1 en las facturas electrónicas generadas antes de la última actualización de la resolución expuesta por la DIAN se hace necesario proponer una metodología de seguridad utilizando tecnologías disruptivas como el Blockchain, esto debido a que un ataque cibernético en una factura electrónica protegida por el SHA-1 podría ocasionar la modificación de la información interna en el documento. En cambio, en un sistema de facturación electrónica que posee tecnología Blockchain estos documentos mantienen una relación entre sí, aunque su encriptación posea vacíos de seguridad. La implementación del hash actual en cada documento leído y la integración del valor del hash anterior a ese bloque permite al sistema mantener una fuerte conexión entre cada factura electrónica procesada, siendo esto una característica importante a la hora de escoger este tipo de tecnología disruptiva para procesos actuales y emergentes.

Metodología

La construcción de un sistema de Blockchain para el sistema de facturación electrónica en Colombia inicia con el análisis del proceso a intervenir, ya que para muchos casos no es necesario utilizar la tecnología Blockchain, como lo es un sistema que use la encriptación SHA-358. Sin embargo, ya que la nueva resolución no obliga a modificar las facturas anteriores es necesario aplicar este tipo de tecnología para mejorar la seguridad en el proceso.

La herramienta diseñada deberá seleccionar y almacenar un archivo XML correspondiente a la factura electrónica a procesar, posterior a eso se realiza la extracción de la información contenida en el archivo para encriptarlo. Una vez obtenida la información de interés se procede a formar el bloque para agregarlo a la cadena ya existente o como el bloque inicial de esta. Finalmente, se mostrará

cómo ante un posible ataque a la cadena se realiza la detección en el sistema.

La generación de un archivo XML corresponde a las empresas de facturación electrónica abaladas por la DIAN, donde éstas se encargan de validar ante la entidad que el archivo generado cumpla con todos los requisitos que impone la ley del país. Las entidades se encargarán entonces de recopilar la información necesaria para darle estructura al archivo de la factura, conteniendo en ésta toda la información de la actividad comercial ejecutada. Una vez creado el archivo se somete a la DIAN y la entidad se encarga de verificar que todos los campos estén correctamente diligenciados de acuerdo con lo establecido en la resolución vigente.

En el archivo validado se encuentra la información relevante en cada transacción realizada. La información de la factura se encuentra contenida en medio de etiquetas y con una jerarquía entre ellas, que definen la estructura de todo el documento. Uno de los campos contenidos en el XML es el CUFÉ, el cual es construido por algunos valores del XML; definidos por la DIAN. De acuerdo con la resolución se deben tomar algunos campos de la factura electrónica y concatenarlos formando un arreglo de palabras que serán sometidas al algoritmo de encriptación SHA-1 en las facturas viejas y SHA-358 para las nuevas. En ambos casos el CUFÉ corresponde a un código resultante de estos algoritmos de encriptación, el cual no es decodificable; pero que representa una única factura en el caso del segundo algoritmo.

Para la construcción de cada bloque es necesario la selección de algunos campos al interior del archivo XML, por lo cual se escogieron aquellos que identifiquen la factura analizada. Para este caso se escogieron los campos número de la factura, valor de la factura, CUFÉ, NIT de la empresa que factura y fecha de la factura. Una vez detectados todos los campos seleccionados al interior del documento XML se procede a usar el algoritmo de encriptación SHA-256, el cual creará un código de 256 bits con representación hexadecimal, el cual es único para el conjunto de información seleccionado.

A diferencia del SHA-1 que posee el CUFE, el SHA 256 no ha presentado problemas de vulnerabilidad en su seguridad y dado que las facturas viejas emitidas validadas por la DIAN mantienen el algoritmo vulnerable, se prefiere trabajar con el 256. Se observa como a partir de los datos seleccionados se crea un código de encriptación que es invariante, sin embargo, un cambio en alguno de los datos seleccionados anteriormente ocasiona un cambio en el código generado en el nuevo bloque, mostrando así que ante un mismo grupo de parámetros invariantes se mantiene el mismo código encriptado al usar el SHA-256. La Figura 2 muestra como la variación en el campo de NIT en el primer bloque de información en una factura electrónica genera un hash de acuerdo a esos datos, sin embargo, el cambio en el último de sus dígitos ocasiona un hash completamente diferente al obtenido inicialmente.

```
{
  "NumFactura": "99900644",
  "CUFE": "a993d92beecaf07336a5737013b809cb45c458c",
  "FechaCreacion": "2019-10-03",
  "NIT": "800088702-20",
  "ValorFactura": " 85310.00 ",
  "Hash actual": "7f26cf5b3cc7bf2cb62d68255d67b1c675b53fe7b68986403dd9ecdac2ca7866"
}
{
  "NumFactura": "99900644",
  "CUFE": "a993d92beecaf07336a5737013b809cb45c458c",
  "FechaCreacion": "2019-10-03",
  "NIT": "800088702-21",
  "ValorFactura": " 85310.00 ",
  "Hash actual": "d724cab86a70b7fd28a1834250941b86e9039423477da5c097eaa129c45f9c2e"
```

Al aceptar la creación de uno de los bloques se procede a enviar la información a cada una de las colecciones existentes en la base de datos estructurada en Mongo dB. La base datos almacenará entonces la información de cada uno de los campos seleccionados para la creación del hash, el valor del hash actual y el valor del hash anterior al bloque creado. Por otro lado, en otra colección aparte se almacenará la información del hash del bloque actual con el objetivo de realizar la interventoría para el manejo de seguridad entre bloques verificando posibles ataques al sistema implementado.

Una vez comprendido el proceso para la creación de un bloque es necesario definir la construcción de una cadena de bloques para estructurar la tecnología Blockchain aplicada. En este proceso se entiende por cadena a la capacidad de los bloques de mantener un sistema de seguridad robusto ante el intento de alteración en la información de alguno de sus elementos. Si el sistema de seguridad es vulnerado y se modifica el valor contenido en algún elemento de la factura electrónica, usado para la construcción del hash propio, cada uno de los elementos de la cadena debe detectar este intento ataque. Lo anterior obliga al atacante cibernético a modificar toda la estructura para atacar tan solo uno de los bloques, tarea que no es fácil sin ser detectada.

La construcción de la unión de seguridad entre bloques se realiza mediante la generación de un hash que contenga la información del hash del bloque previo, es ahí donde el sistema se comunica entre los diferentes bloques. El primer bloque del sistema, al no tener un bloque previo, es conocido como bloque génesis o primer bloque y su hash contendrá sólo la información de éste, sin embargo, el bloque siguiente usará la información de la factura ya mencionada y además agregará a esta la información del hash del primer bloque. Lo anterior permite que en el segundo bloque se mantenga la información encriptada del primero y así con los demás elementos del sistema.

La implementación de una herramienta software de facturación electrónica usando tecnología Blockchain se puede representar de acuerdo con el diagrama de la Figura 3.

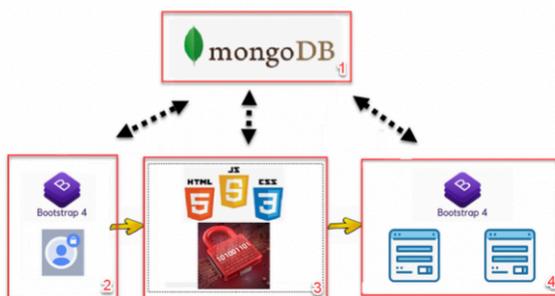


Figura 3. Estructura de la herramienta web diseñada para emular un sistema de facturación electrónica usando tecnología Blockchain. Fuente: Propia

La primera sección corresponde a la configuración e implementación de la base de datos en Mongo dB, mencionada anteriormente. La base de datos almacenará todos los datos en formato JSON que interactúan con la interfaz de usuario. La segunda sección corresponde a la página de ingreso a la herramienta, donde de acuerdo a la información del usuario y contraseña se le permitirá o se negará el acceso al software desarrollado. En tercer lugar, se encuentra la sección encargada de crear los algoritmos de encriptación, generación de bloques y construcción de la cadena. Finalmente, la cuarta sección de la herramienta corresponde a la interfaz implementada en Bootstrap, HTML y Javascript; para cada una de las funciones del software, donde por medio de peticiones y archivos JSON se comunica con los scripts en lenguaje de programación Python para acceder a la información o solicitar procesos en forma de servicios web.

Otro factor importante para el análisis del desempeño de la herramienta es la medición de la velocidad de creación para cada uno de los bloques que conforman la estructura de la cadena. Esto se implementó usando un script en Python que al generar 10000 bloques de una factura electrónica permite tener el valor promedio de tiempo en crear cada elemento. El script fue probado en cinco facturas electrónicas distintas, pero con la misma estructura en el

XML, buscando con esto que los tiempos de implementación sean obtenidos para distintos casos.

Resultados

Para probar la metodología propuesta se implementó una herramienta web usando HTML y JavaScript. Además, se utilizó el lenguaje de programación Python para generar aplicaciones como servicios que permitirían recibir solicitudes para la generación de información, encriptación de datos, almacenamiento de información y validación de hash en los bloques. Por otro lado, se utilizó Mongo dB como base de datos para almacenar la información generada.

En Mongo se implementaron dos colecciones para almacenar la información de interés, donde la primera de nombre BloqueHash se encargará de almacenar la información de cada bloque generado en la cadena; mientras que la segunda, llamada Hash se encargará de almacenar la información del hash contenido en cada etapa. Cada uno de los elementos de las colecciones se conoce como documento y tendrá un código asignado de acuerdo a los datos y fechas de su creación el cual es proporcionado por la base de datos anteriormente mencionada.

La extracción de la información contenida en el archivo XML se realiza automáticamente, usando programación en Python para analizar el archivo de la factura electrónica. El algoritmo busca la información de interés contenida en la estructura del documento, ubicando la información por medio de los nombres en las etiquetas predefinidas por la DIAN. Una vez detectada la información de interés se procede a estructurar un solo String que contenga todos los datos y que será encriptado con el algoritmo SHA-256.

La comunicación entre la interfaz del usuario y los algoritmos creados en Python se realiza por medio de peticiones a servicios usando la librería Flask, la cual permite crear un servicio en este mismo lenguaje de programación.

Las funciones creadas en el script de Python para recibir peticiones son las siguientes:

login: Esta función recibe peticiones del tipo POST, donde mediante la lectura de la información de usuario y contraseña insertados en la pestaña de ingreso se hace una comparación interna con la base de datos y se retorna un valor de aceptación o negación de la navegación en la herramienta.

getDB: Está función recibe peticiones del tipo GET, donde al ser invocada se hace una búsqueda de todos los documentos almacenados en la colección de la base de datos implementada en Mongo dB. Una vez completada la búsqueda se retorna un JSON con todos los datos contenidos para ser presentados por la interfaz de usuario. Cada elemento dentro del arreglo del JSON corresponde a un bloque con la información de una factura electrónica que fue adquirida anteriormente.

encodeHHash: Esta función recibe peticiones del tipo POST, donde a partir del nombre de la factura ingresado procede a extraer la información contenida en la factura electrónica almacenada en la carpeta interna del sistema. Con los datos del archivo se crea el hash asociado a los datos procesados, retornando este valor en formato JSON.

infoBill: Esta función recibe peticiones del tipo POST, donde al ser solicitada usa el nombre de la factura escogido para procesar y organiza la información contenida en la factura en formato JSON. Los valores que van organizados en la factura son el número de factura, el CUFE, fecha de creación, valor de la factura y el NIT de la empresa prestadora del servicio de facturación.

security: Esta función recibe peticiones del tipo GET. Su uso permite analizar el estado de seguridad de la herramienta, tomando los bloques de la cadena y comparando el valor de hash previo y actual, buscando inconsistencias en estos valores para marcar el bloque como uno bajo ataque.

Las funciones mencionadas anteriormente se encuentran dentro de un mismo Script de Python que al ser ejecutado, mediante la librería de Flask, empieza a funcionar como un receptor de peticiones de servicios que interactúa con el resto de la aplicación.

El uso de la interfaz de usuario inicia con la interfaz de ingreso, la cual aceptará la información de usuario y su respectiva contraseña. Estos datos son enviados en formato JSON por medio de una petición a un script de Python que toma los datos y los compara con la información almacenada en la colección respectiva en Mongo dB. Si los datos concuerdan se reenvía al usuario a una nueva sección donde se leerá el archivo de la factura electrónica a procesar.

En la Figura 4 se presenta la interfaz usada para leer un archivo XML, donde si el archivo existe no se almacenará en una carpeta interna de la herramienta diseñada, de lo contrario tanto el archivo como el nombre de este se guarda en un documento de la base de datos.

Una vez aceptado el documento se genera un JSON con los datos del archivo, el cual se anexa a la colección NameFile en Mongo dB. A medida que se adicionan nuevos archivos, usando la herramienta propuesta, se anexaran en orden de llegada su respectivo nombre. Esto para facilitar la ubicación de las facturas al momento de identificar su información de interés.



Figura 4. Interfaz para la lectura y almacenamiento del documento de la factura electrónica. Fuente: Propia

Con el documento almacenado en la herramienta se extrae la información del archivo de forma automática mediante la pestaña Información de factura electrónica. En esta sección se usa el botón de revisar factura electrónica para enviar una petición al servicio en Python y mediante el nombre de la factura electrónica escogido se presenta la información en la parte inferior de la interfaz en forma de tabla. Los datos seleccionados para mostrar en la interfaz son aquellos que identifican la factura electrónica de acuerdo con las características que la diferencian de las otras, buscando con esto construir un código de encriptación con información relevante para el proceso de facturación propuesto. La interfaz implementada para la lectura de la información contenida en un archivo XML se presenta en la Figura 5.



Figura 5. Extracción de la información en un archivo de factura electrónica. Fuente: Propia

Los datos identificados en el archivo son usados para la generación del hash del bloque y posteriormente son almacenados en la base de datos, dentro de la colección BloqueHash (Figura 6). Además, se tiene en cuenta la información del hash del bloque anterior para la generación del código, donde para el primer bloque

no se obtiene un código de hash previo ya que no existe información anterior para procesar.

Figura 6. Almacenamiento del hash de las facturas electrónicas procesadas en la colección BloqueHash de la base de datos en Mongo dB. Fuente: Propia

Con la información codificada se procede a construir el bloque y agregarlo a la estructura del Blockchain para finalizar el proceso para una factura electrónica escogida. En la Figura 7 se presenta la estructura de la cadena de bloques creada para el sistema de facturación electrónica con los requisitos previos. Se observa como cada bloque se relaciona con el anterior debido a la información del hash previo dándole con esto al sistema información del estado en cada eslabón creado. Hay que recalcar que para trabajar con Mongo dB como base de datos es necesario establecer la información de cada documento en formato JSON (JavaScript Object Notation - Notación de Objetos de JavaScript), ya que es el tipo de estructura aceptada por este tipo de tecnología.

Figura 7. Creación de la cadena Blockchain con bloques a partir de la información en los archivos XML. Fuente:Propia

Usando la información de la colección anterior se construye la cadena de bloques, presentada en la Figura 8, donde a medida que se agrega un nuevo bloque de alguna factura electrónica almacenada previamente, se actualiza la cadena. Se observa como la relación entre los bloques se debe al valor del hash de cada uno.

The screenshot shows a web application interface for 'UnicatoBlockchain'. On the left is a sidebar menu with options like 'Cargar Factura Electrónica', 'Información de Factura', 'Cadena de Bloques', 'Seguridad de la Cadena', 'Docentes del proyecto', 'Alumnos del proyecto', and 'Créditos'. The main content area is titled 'Cadena de Bloques' and lists two blocks:

- Bloque 1**:
 - Número de factura: 99900644
 - CUIFE: a993d92beeeca07336a5737013b809cb45c458c
 - Fecha Creación: 2019-10-03
 - NIT: 800088702-2
 - Valor: 85310.00
 - Hash Anterior: Block Genesis
 - Hash Actual: 2685c899d8f34240492ee6369c874de78088e347398a3b38162a92ba7a673a0e
- Bloque 2**:
 - Número de factura: 991014073
 - CUIFE: b22a24f5010ac5400debc23f04c0bc4f85c1741e
 - Fecha Creación: 2019-10-27
 - NIT: 800088702-2
 - Valor: 85310.00
 - Hash Anterior: 2685c899d8f34240492ee6369c874de78088e347398a3b38162a92ba7a673a0e
 - Hash Actual: dad7531551b8b1f0c0d07bfcad245d2b7b2b67927a03b53965fe2af1fed1d005

Figura 8. Presentación de la cadena de bloques usando la herramienta implementada. Fuente: Propia

En caso de que el sistema se vea enfrentado a un ciberataque, los datos contenidos en uno o en varios bloques serán modificados, sin embargo, estas modificaciones en los hashes se verán reflejadas en los bloques alrededor del lugar del ataque. Este efecto de seguridad en cadena es el que hace que la tecnología Blockchain sea una herramienta eficaz para mejorar la seguridad de un sistema. Unos ejemplos de ataque a varios nodos de la cadena pueden ser observados en la Figura 9, donde al detectar que el hash del bloque anterior no concuerda con la información presente en el bloque analizado procede a activar una alerta en los usuarios que se encargan de la vigilancia del sistema.

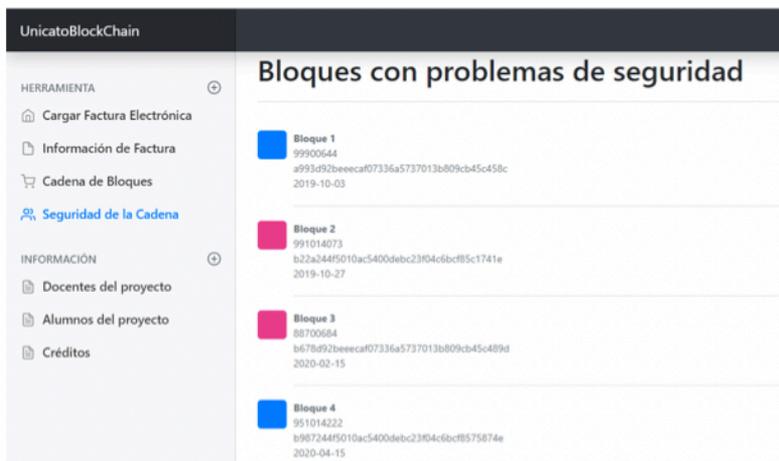


Figura 9. Detección de ataques emulados al sistema de facturación electrónica usando tecnología Blockchain. Fuente: Propia

La emulación de este ciberataque se realizó mediante un algoritmo en Python que se encarga de adquirir las credenciales de acceso a la base de datos de Mongo dB, donde se encuentra alojada la información de los bloques, modificando la información en uno o varios sectores.

Un factor importante a analizar en la herramienta propuesta es la velocidad con la cual cada uno de los bloques es generado, ya que para casos donde se maneja un gran volumen de información es necesario contar con software que sea capaz de responder al flujo de datos. Para esto se implementó en Python un script que es capaz de generar 10000 bloques de facturación electrónica aplicado a una herramienta con Blockchain. En la prueba de desempeño de la herramienta se usaron cinco facturas electrónicas y se generaron 10000 bloques de cada una, buscando así determinar los tiempos usados para la creación de cada bloque. En la Tabla 1 se presentan los resultados de la prueba anterior.

Tabla 1. Resultados de la prueba de creación de bloques para distintas facturas electrónicas

	Factura1	Factura2	Factura3	Factura4	Factura5
Promedio [s]	0,100	0,097	0,096	0,094	0,093
Desviación estandar	0,044	0,043	0,036	0,034	0,039
Valor Máximo [s]	2,157	1,029	1,519	1,047	3,019
Valor Mínimo [s]	0,088	0,084	0,085	0,077	0,074

Los resultados presentados en la tabla anterior, obtenidos a partir de la generación de 50000 bloques con información de facturas electrónicas, establecen que el máximo tiempo empleado para generar un bloque para estos casos es de 3,01 segundos, mientras que el tiempo mínimo es de 0,074 segundos.

El valor de la desviación estándar es bajo, por lo cual se puede afirmar que el valor de los tiempos de creación de bloque es muy cercano entre sí, durante las 10000 muestras por factura electrónica procesada por factura. Por otro lado, se tiene un tiempo de creación de bloque promedio de 0,096 segundos en la herramienta.

Discusión

Para que el sistema de facturación electrónica usé correctamente la tecnología Blockchain es necesario que la aplicación sea descentralizada, por lo cual la información en una base de datos debería mantener réplicas de ella en tiempo real para varios nodos. Es así que el sistema debería tener la posibilidad de que su funcionamiento no dependa directamente de un solo servidor, sino que la propiedad de descentralización le permita funcionar aun cuando el ataque se dirija a varios nodos. Por otro lado, las entidades encargadas de responder ante un ataque del sistema también deben ser varias, ya que la cadena puede ser vulnerada en varios eslabones, es así como la aplicación no debe tener ni un funcionamiento centralizado ni una defensa de las mismas características.

El tiempo de creación reportado por la aplicación se encuentra en un rango competitivo respecto a herramientas con tecnología Blockchain desarrolladas. Por un lado, usando Hyperledger Fabric fue implementado un framework para medir la latencia y escalabilidad de un sistema con tecnología Blockchain (Kuzlu, Pipattanasomporn, Gurses, & Rahman, 2019), obteniendo transacciones de hasta 0,01 segundos y de 0,13 segundos para transacciones abiertas. Por otro lado, en (Yasaweerasinghelage, Staples, & Weber, 2017) se simuló un sistema para la generación de bloques reportando tiempos de 2,3 segundos por bloque y de 152 segundos para 12 bloques en paralelo. De acuerdo a los tiempos reportados por la herramienta en este documento se observa como la generación de bloques se acerca a los reportados por otros desarrollos, sin embargo, es necesario probar su funcionamiento en la generación de bloques en paralelo para tener un desempeño general de esta.

Finalmente, se debe aclarar que la metodología propuesta en este documento no tiene en cuenta un gran volumen de información, como es el caso de la DIAN. La entidad se encarga de gestionar las facturas electrónicas de un gran número de clientes, y para que el sistema propuesto funcione bajo su estructura es necesario acoplarlo al manejo de mucha información sin que éste colapse. La metodología propuesta usa la base de datos de Mongo dB como sistema de almacenamiento, pero este tipo de base de datos no estructurada también permite escalar el sistema; y mediante el uso de lenguajes de programación realizar tareas en bloques. Programación en Javascript o Python permiten usar técnicas de map reduce que facilitan la gestión de gran cantidad de información seccionando los archivos de gran tamaño en bloques procesados paralelamente, por otro lado, la estructura de Mongo dB se ajusta a los requerimientos necesarios para trabajar con técnicas de Big Data.

Conclusiones

Se presenta una metodología que permite aplicar tecnología Blockchain a un sistema de facturación electrónica usando los requisitos propuestos por la DIAN, entidad encargada de regular estos procesos en Colombia. Esta metodología permite comprender el proceso paso a paso de la generación de una cadena de información usando tecnología Blockchain buscando con esto que los lectores puedan replicar esta tecnología en otros tipos de casos.

La codificación SHA-1 usada en los procesos de facturación de algunos países presenta problemas de vulnerabilidad en su seguridad, ya que mediante modificación en la información interna de los datos encriptados es posible obtener el mismo código de encriptación.

Colombia al usar el algoritmo SHA-1, en sus facturas anteriores al nuevo código, como principal método de seguridad en sus procesos de facturación electrónica se ve enfrentada a un problema de vulnerabilidad que puede ser aprovechada para futuros ciberataques. Aunque el nuevo código de encriptación de información SHA-384 no presenta problemas de colisión es importante recalcar que este aplicará para los nuevos archivos de facturas, mientras que gran cantidad de archivos viejos mantienen la encriptación SHA-1.

La tecnología Blockchain se presenta como una herramienta de gran utilidad para disminuir los riesgos de facturación electrónica al usar un algoritmo de encriptación seguro para los sistemas. Por otro lado, es necesario definir el cómo se utilizará la tecnología Blockchain dado que para ciertos procesos el uso de estas técnicas no es necesario ya que el proceso como tal cuenta con la seguridad suficiente.

El uso de bases de datos no estructuradas como Mongo dB permite que la herramienta desarrollada funcione ante el manejo de un volumen regular de información, sin embargo, este tipo de base de datos también permite ajustarse a problemas que se enfrenten a la tecnología Big Data.

La metodología propuesta permite ajustarse al manejo de gran volumen de información al usar técnicas de Big Data como el map reduce mediante el uso de apis desarrolladas en lenguajes de programación como Python o Javascript.

Agradecimientos

Se agradece a la fundación universitaria Católica Lumen Gentium-Unicatólica por el apoyo al desarrollo del proyecto de nombre “Aplicación de la tecnología Blockchain para disminuir los riesgos de seguridad tecnológicos en los sistemas de facturación electrónica”. Además, se agradece a los profesores del grupo de investigación Khimera que participaron en el desarrollo del proyecto mencionado. Finalmente, se agradece a los estudiantes y profesores del semillero de investigación Serendipia y PioneroSec de la institución mencionada, los cuales con sus investigaciones contribuyeron al desarrollo de esta primera etapa del proyecto de investigación.

Referencias

- Back, A. (2002). Hashcash - A Denial of Service Counter-Measure. *Http://Www.Hashcash.Org/Papers/Hashcash.Pdf*, (August), 1–10.
- Boulanger, T. (2015). *XML practico Bases esenciales, conceptos y casos practicos* (2nd ed.; Eni, ed.).
- Brusakova, I. A., & Tselobanov, N. B. (2020). Features of Processes Management of Verification of Digital Diplomas by Means of Blockchain Technologies. *2020 IEEE Conference of*

Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIConRus), 1634–1636. <https://doi.org/10.1109/EIConRus49466.2020.9039195>

Congreso de Colombia. (2019). Plan Nacional de Desarrollo en Colombia 2018-2022. Retrieved from <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Ley1955-PlanNacionaldeDesarrollo-pacto-por-colombia-pacto-por-la-equidad.pdf>

Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales-DIAN. (2020). *Resolución número 000042* (Vol. 000042). Retrieved from t.ly/6pxo

Google Security. (2016). SHA-1 Certificates in Chrome. Retrieved from <https://security.googleblog.com/2016/11/sha-1-certificates-in-chrome.html>

Hasavari, S., & Song, Y. T. (2019). A Secure and Scalable Data Source for Emergency Medical Care using Blockchain Technology. *2019 IEEE 17th International Conference on Software Engineering Research, Management and Applications (SERA)*, 71–75. <https://doi.org/10.1109/SERA.2019.8886792>

Kim, M. G., Lee, A. R., Kwon, H. J., Kim, J. W., & Kim, I. K. (2018). Sharing Medical Questionnaires based on Blockchain. *2018 IEEE International Conference on Bioinformatics and Biomedicine (BIBM)*, 2767–2769. <https://doi.org/10.1109/BIBM.2018.8621154>

Klaus Schwab. (2016). *La cuarta revolución industrial*.

Kube, N. (2018). Daniel Drescher: Blockchain basics: a non-technical introduction in 25 steps. *Financial Markets and Portfolio Management*, 32(3), 329–331. <https://doi.org/10.1007/s11408-018-0315-6>

- Kuzlu, M., Pipattanasomporn, M., Gurses, L., & Rahman, S. (2019). Performance analysis of a hyperledger fabric blockchain framework: Throughput, latency and scalability. *Proceedings - 2019 2nd IEEE International Conference on Blockchain, Blockchain 2019*, 536–540. <https://doi.org/10.1109/Blockchain.2019.00003>
- Li, J., & Wang, X. (2018). Research on the Application of Blockchain in the Traceability System of Agricultural Products. *2018 2nd IEEE Advanced Information Management, Communicates, Electronic and Automation Control Conference (IMCEC)*, 2637–2640. <https://doi.org/10.1109/IMCEC.2018.8469456>
- Liu, S., & He, S. (2019). Application of Block Chaining Technology in Finance and Accounting Field. *2019 International Conference on Intelligent Transportation, Big Data & Smart City (ICITBS)*, 342–344. <https://doi.org/10.1109/ICITBS.2019.00090>
- Manjunath, P., Prakruthi, M., & Gajkumar Shah, P. (2018). IoT Driven with Big Data Analytics and Block Chain Application Scenarios. *2018 Second International Conference on Green Computing and Internet of Things (ICGCIoT)*, 569–572. <https://doi.org/10.1109/ICGCIoT.2018.8752973>
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*.
- Parrondo, L. (2018). *Tecnología blockchain, una nueva era para la empresa*.
- Sahu, A., & Ghosh, S. M. (2017). Review Paper on Secure Hash Algorithm With Its Variants. *International Journal of Technical Innovation in Modern Engineering & Science*, 3(5), 1–7. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13855.05289>
- Singla, V., Malav, I. K., Kaur, J., & Kalra, S. (2019). Develop Leave Application using Blockchain Smart Contract. *2019 11th International Conference on Communication Systems &*

Networks (COMSNETS), 547–549. <https://doi.org/10.1109/COMSNETS.2019.8711422>

- Vemuri, V. K. (2018). Blockchain: a practical guide to developing business, law, and technology solutions. *Journal of Information Technology Case and Application Research*, 20(3–4), 161–163. <https://doi.org/10.1080/15228053.2019.1588546>
- Vidal, F., Gouveia, F., & Soares, C. (2019). Analysis of Blockchain Technology for Higher Education. *2019 International Conference on Cyber-Enabled Distributed Computing and Knowledge Discovery (CyberC)*, 28–33. <https://doi.org/10.1109/CyberC.2019.00015>
- Xie, W., Zheng, X., Lu, X., Lin, X., & Fan, X. (2019). Agricultural Product Traceability System Based on Blockchain Technology. *2019 IEEE Intl Conf on Parallel & Distributed Processing with Applications, Big Data & Cloud Computing, Sustainable Computing & Communications, Social Computing & Networking (ISPA/BDCLOUD/SocialCom/SustainCom)*, 1266–1270. <https://doi.org/10.1109/ISPA-BDCLOUD-SustainCom-SocialCom48970.2019.00181>
- Yasaweerasinghelage, R., Staples, M., & Weber, I. (2017). Predicting Latency of Blockchain-Based Systems Using Architectural Modelling and Simulation. *Proceedings - 2017 IEEE International Conference on Software Architecture, ICSA 2017*, 253–256. <https://doi.org/10.1109/ICSA.2017.22>
- Zhang, W., Yuan, Y., Hu, Y., Huang, S., Cao, S., Chopra, A., & Huang, S. (2018). A Privacy-Preserving Voting Protocol on Blockchain. *2018 IEEE 11th International Conference on Cloud Computing (CLOUD)*, 401–408. <https://doi.org/10.1109/CLOUD.2018.00057>

