

**OFICINA DE INVESTIGACIONES**  
INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCACIÓN RURAL - ISER

# REVISTA DISTANCIA AL DÍA



INSTITUTO SUPERIOR DE  
EDUCACIÓN RURAL - ISER

**VOL. 3**  
MAYO DE 2016

REVISTA DISTANCIA AL DÍA  
ISSN: 2322-7362



### PRESENTACIÓN

Rectora  
LUDY ESPERANZA CARRILLO CÁNDELO  
Vicerrector  
MARY ALEJANDRA MENDOZA PÉREZ  
Directora  
YESENIA CAMPO VERA  
Comité Editorial  
BELCY SOCORRO ARAQUE SUAREZ  
YESENIA CAMPO VERA  
JORGE ANTONIO SEQUEDA SERRANO  
NELSON ANTONIO GALVIS CONTRERAS  
MATILDE VILLAMIZAR RIVERA  
Diseño  
ANDREA CARDERÓN VARGAS  
VICTOR LEONARDO CORDERO

### EDITORIAL

La misión de la REVISTA DISTANCIA AL DIA, es propender por la difusión de los resultados de trabajos de investigación en las áreas de Ciencia y Tecnología de Alimentos, educación, Tecnologías de la información, Socio-economía, Microbiología, Ambientas y áreas afines, tanto a nivel nacional como internacional.

En este número investigadores del Grupo de investigación en socio-economía y desarrollo regional de la institución, se hacen presentes con cuatro trabajos: el primero relacionado con Los microorganismos se encuentran en gran diversidad de ecosistemas y microambientes, un ambiente poco común pero de gran importancia para el hombre es el concreto, dado que este a pesar de tener alta resistencia puede ser atacado por microorganismos que le propician mayor cantidad de humedad y así mismo producen ablandamientos que se reflejan en desmoronamiento de bordes en diversas estructuras.

El segundo artículo una revisión sobre La educación rural y la formación de identidad y el tercero un estudio del Impacto del sector automotriz en la economía de la ciudad de Pamplona con el fin de identificar el impacto que genera el sector automotriz en la economía de la ciudad de Pamplona, teniendo en cuenta los diferentes tipos de impacto que se pueden identificar en una economía, estos impactos se dividen en negativo o positivo de acuerdo a la reacción que genere en la sociedad, la economía y el medio ambiente.

Por último, el trabajo de investigación cumplió con el objetivo principal de, evaluar el cumplimiento de las normas NTS H006 Y NTS H007, normas elaboradas por Icontec y Cotelco, para la normalización de la operación de hoteles y posadas turística, para ello se hizo uso del P-H-V-A, metodología propuesta por Edward Deming para mejorar los procesos continuamente.

El Grupo de investigación en ciencia, tecnología e innovación presento el artículo científico sobre el análisis de la eficacia de los procedimientos de limpieza y desinfección en las áreas de matanza, eviscerado y desprese durante el proceso de producción de una planta de beneficio avícola en Santander.

Como articulo externo en esta edición, contamos con un estudio de la cultura ambiental del manejo de residuos sólidos con el uso de las 3r (reducir, reutilizar, reciclar) para la implementación de prácticas ecopedagógicas en el Colegio Integrado Del Carare. Basado en las prácticas ecopedagógicas permiten construir una cultura ambiental sobre el manejo de los residuos sólidos y una consciencia ambiental propositiva frente al fenómeno natural del calentamiento global debido a la participación en la huella ecológica y a la motivación de actitudes pro-ambientales por parte de los estudiantes en disminuir los gases del efecto invernadero con la separación de las basuras en la dinámica de un aprendizaje sobre el manejo de residuos sólidos.

**YESENIA CAMPO VERA**  
Directora Revista DISTANCIA AL DIA

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
Los Microorganismos En El Concreto	4
La Educación Rural Y La Formación De Identidad	17
Análisis De La Eficacia De Los Procedimientos De Limpieza Y Desinfección En Las Áreas De Matanza, Eviscerado Y Desprese Durante El Proceso De Producción De Una Planta De Beneficio Avícola En Santander.	21
Impacto Del Sector Automotriz En La Economía De La Ciudad De Pamplona	34
Evaluación Del Cumplimiento De La NTS H006 Y NTS H007 Para La Clasificación De Establecimientos De Alojamiento, Hospedaje Y Posadas Turísticas En Pamplona (Norte De Santander)	48
Cultura Ambiental Del Manejo De Residuos Sólidos Con El Uso De Las 3r (Reducir, Reutilizar, Reciclar) Para La Implementación De Prácticas Ecopedagógicas En El Colegio Integrado Del Carare	56
Prototipo de vehículo robótico en plataforma arduino controlado de manera remota	68



## LOS MICROORGANISMOS EN EL CONCRETO

*Microbióloga Blanca Lucila Hernández Gamboa,*  
Grupo de Investigación GIES 2016.  
Facultad de Ingenierías e Informática,  
Instituto Superior de Educación Rural ISER.  
blancaluhernandez@hotmail.com.

### RESUMEN:

Los microorganismos se encuentran en gran diversidad de ecosistemas y microambientes, un ambiente poco común pero de gran importancia para el hombre es el concreto, dado que este a pesar de tener alta resistencia puede ser atacado por microorganismos que le propician mayor cantidad de humedad y así mismo producen ablandamientos que se reflejan en desmoronamiento de bordes en diversas estructuras. Los objetivos de este artículo son identificar a los microorganismos como seres microscópicos activos de importancia y aplicación para la ingeniería civil en el manejo de las construcciones y proyectos de obra, reconocer los grupos microbianos que pueden atacar el concreto y producir daños en este, considerar a los microorganismos como seres convenientes para muchas áreas y especialmente como organismos útiles en las construcciones amigables con el medio ambiente y por último explicar la importancia del uso del concreto en las diversas construcciones y proyectos.

PALABRAS CLAVES: Microorganismos, concreto, mohos.

### ABSTRACT:

Microorganisms are in great diversity of ecosystems and microenvironments, a rare atmosphere but very important for man is concrete, since this despite having high resistance can be attacked by microorganisms that foster more moisture and so softeners produce the same reflected in collapse of edges in various structures. The objectives of this paper are to identify microorganisms as active microscopic creatures of importance and application for civil engineering in the management of buildings and construction projects, recognize microbial groups that can attack the concrete and cause damage to this, consider microorganisms as beings convenient to many areas and especially helpful organisms in friendly buildings with the environment and finally explain the importance of the use of concrete in various constructions and projects.

KEY WORDS: Microorganisms, concrete, molds.

## **INTRODUCCIÓN:**

Los estudios referentes al concreto y su uso han sido de gran importancia desde hace muchos años atrás, ya que a pesar de que el acero ha desplazado al concreto en gran parte de los edificios, las bases siguen haciéndose de concreto, este material es parte fundamental del desarrollo de cualquier país o civilización, dado que es la materia prima de construcción de mayor uso en la edificación de cualquier infraestructura.

Con este material se pueden alcanzar estructuras que antes no eran posibles, por ejemplo los puentes. Hasta hace unas décadas los puentes se construían de madera con el uso de troncos ya que no existía el cemento, esto dificultaba el transporte vehicular y de carga, puesto que si se circulaba con mucho peso sobre estas estructuras, estas podían colapsar. Asimismo el largo de los puentes debía ser medido, porque a mayor longitud, menor peso de soporte. Hoy día existen en el mundo monumentales puentes con longitudes que eran impensables en ese entonces.

Esto también aplica a los edificios, antes las construcciones no superaban los dos o tres pisos, ahora hay rascacielos que además de su gran tamaño presentan figuras y formas sorprendentes.

Sin el cemento retornaríamos a la época de las casas de madera, paja, barro y construcciones rústicas, este material de gran importancia permite mayor rapidez de transporte terrestre por las carreteras (no como antes en burro y por trocha), lo que a su vez impide el deterioro de alimentos perecederos que hoy día llegan al consumidor en la brevedad del tiempo, cuestión que ayuda a desarrollar la economía en general de la humanidad.

Por otro lado los microorganismos son seres vivos que no podemos ver a simple vista, en este grupo tenemos hongos, bacterias, algas, parásitos, algunos de estos tienen aplicaciones e importancia en varias áreas e industrias, de igual forma se han realizado grandes adelantos en cuanto a ingeniería genética con lo que se ha encontrado el uso de estos en las construcciones como el cemento biológico.

Es por estas razones que se realiza este artículo ya que trata en sí de la relación del concreto con los microorganismos, en algunas ocasiones y bajo ciertas condiciones de temperatura y humedad especialmente, estos atacan el concreto produciendo un

deterioro estructural y visual, lo que a su vez causa enfermedades en las personas o animales que estén en contacto con estas estructuras, no obstante pueden ocasionar pérdidas económicas por el deterioro que puede ser de alta envergadura.

## **CONTENIDO:**

### **1. Antecedentes del concreto:**

La historia del cemento es la historia misma del hombre en la búsqueda de un espacio para vivir con la mayor comodidad, seguridad y protección posible. Desde que el ser humano superó la época de las cavernas, ha aplicado sus mayores esfuerzos a delimitar su espacio vital, satisfaciendo primero sus necesidades de vivienda y después levantando construcciones con requerimientos específicos.

Templos, edificios, palacios, museos, colegios, centros comerciales son algunos ejemplos del resultado del esfuerzo que constituye las bases para el progreso de la humanidad.

El pueblo egipcio ya utilizaba un mortero - mezcla de arena con materia cementosa para unir bloques y lozas de piedra al construir sus asombrosas construcciones. Los constructores griegos y romanos descubrieron que ciertos depósitos volcánicos, mezclados con caliza y arena producían un mortero de gran fuerza, capaz de resistir la acción del agua, dulce o salada.

Un material volcánico muy apropiado para estas aplicaciones lo encontraron los romanos en un lugar llamado Pozzuoli con el que aun actualmente lo conocemos como pozuolona.

Investigaciones y descubrimientos a lo largo de miles de años, nos conducen a principios del año pasado, cuando en Inglaterra fue patentada una mezcla de caliza dura, molida y calcinada con arcilla, al agregársele agua, producía una pasta que de nuevo se calcinaba se molía y batía hasta producir un polvo fino que es el antecedente directo de nuestro tiempo.

El nombre del cemento Portland le fue dado por la similitud que este se obtenía con la piedra de la isla de Portland del canal inglés.

La aparición de este cemento y de su producto resultante el concreto ha sido un factor determinante para que el mundo adquiriera una fisionomía diferente.

Edificios, calles, avenidas, carreteras, presas, canales, fabricas, talleres y casas, dentro del más alto rango de tamaño y variedades nos dan un mundo nuevo de comodidad, de protección y belleza donde realizar nuestros más ansiados anhelos, un mundo nuevo para trabajar, para crecer, para progresar, para vivir.

1824: James Parker, Joseph Aspdin patentan al Cemento Portland, materia que obtuvieron de la calcinación de alta temperatura de una Caliza Arcillosa.

1845: Isaac Johnson obtiene el prototipo del cemento moderno quemado, alta temperatura, una mezcla de caliza y arcilla hasta la formación del “clinker”.

1868: Se realiza el primer embarque de cemento Portland de Inglaterra a los Estados Unidos.

1871: La compañía Coplay Cement produce el primer cemento Portland en los Estados Unidos.

1904: La American Standard For Testing Materials (ASTM), publica por primera vez sus estándares de calidad para el cemento Portland.<sup>1</sup>

## 1.2 Propiedades del concreto y sus componentes

Las propiedades del concreto son sus características o cualidades básicas. Las cuatro propiedades principales del concreto son: resistencia, durabilidad, cohesividad y trabajabilidad. (IMCYC, 2004).

Las características del concreto pueden variar en un grado considerable, mediante el control de sus ingredientes. Por tanto, para una estructura específica, resulta económico utilizar un concreto que tenga las características exactas necesarias, aunque esté débil en otras.

**a. Trabajabilidad.** Es una propiedad importante para muchas aplicaciones del concreto. En esencia, es la facilidad con la cual pueden mezclarse los ingredientes y la mezcla resultante puede manejarse, transportarse y colocarse con poca pérdida de la homogeneidad. Trabajabilidad significa qué tan fácil es: colocar, compactar y dar un acabado a una mezcla de concreto. (IMCYC, 2004).

**b. Durabilidad.** El concreto debe ser capaz de resistir la intemperie, acción de productos químicos y desgastes, a los cuales estará sometido en el servicio.

**c. Impermeabilidad.** Es una importante propiedad del concreto que puede mejorarse, con frecuencia, reduciendo la cantidad de agua en la mezcla.

**d. Resistencia.** Es una propiedad del concreto que, casi siempre, es motivo de preocupación. Por lo general se determina por la resistencia final de una probeta en compresión. Como el concreto suele aumentar su resistencia en un periodo largo, la resistencia a la compresión a los 28 días es la medida más común de esta propiedad. (Frederick, 1992).

## 1.3 Estados del concreto

**1.3.1 Estado fresco.** Al principio el concreto parece una “masa”. Es blando y puede ser trabajado o moldeado en diferentes formas. Y así se conserva durante la colocación y la compactación. Las propiedades más importantes del concreto fresco son la trabajabilidad y la cohesividad.

**1.3.2 Estado fraguado.** Después, el concreto empieza a ponerse rígido. Cuando ya no está blando, se conoce como FRAGUADO del concreto El fraguado tiene lugar después de la compactación y durante el acabado.

---

<sup>1</sup>[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b7/Historia\\_del\\_Cemento.pdf](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b7/Historia_del_Cemento.pdf).

**1.3.3. Estado endurecido.** Después de que concreto ha fraguado empieza a ganar resistencia y se endurece. Las propiedades del concreto endurecido son resistencia y durabilidad.<sup>2</sup>

**1.3.4 Concreto mezclado.** El concreto recién mezclado debe ser plástico o semifluido y capaz de ser moldeado a mano. Una mezcla muy húmeda de concreto se puede moldear en el sentido de que puede colocarse en una cimbra, pero esto no entra en la definición de "plástico" aquel material que es plegable y capaz de ser moldeado o formado como un terrón de arcilla para moldar.

En una mezcla de concreto plástico todos los granos de arena y las piezas de grava o de piedra que eran encajonados y sostenidos en suspensión. Los ingredientes no están predispuestos a segregarse durante el transporte; y cuando el concreto endurece, se transforma en una mezcla homogénea de todos los componentes. El concreto de consistencia plástica no se desmorona si no que fluye como líquido viscoso sin segregarse.

El revenimiento se utiliza como una medida de la consistencia del concreto. Un concreto de bajo revenimiento tiene una consistencia dura. En la práctica de la construcción, los elementos delgados de concreto y los elementos del concreto fuertemente reforzados requieren de mezclas trabajables, pero jamás de mezclas similares a una sopa, para tener facilidad en su colocación. Se necesita una mezcla plástica para tener resistencia y para mantener su homogeneidad durante el manejo y la colocación.

Mientras que una mezcla plástica es adecuada para la mayoría con trabajos con concreto, se puede utilizar aditivos superfluidificantes para adicionar fluidez al concreto en miembros de concretos delgados o fuertemente reforzados. (Bran Deborah).

#### **1.4 Componentes**

El concreto es básicamente una mezcla de dos componentes: agregados y pasta. La pasta, compuesta de cemento portland y agua, une a los agregados (arena y grava o piedra triturada) para formar una masa semejante a una roca pues la pasta endurece

debido a la reacción química entre el cemento y el agua. Los agregados generalmente se dividen en dos grupos: finos y gruesos. Los agregados finos consisten en arenas naturales o manufacturadas con tamaño de partícula que pueden llegar hasta 10 mm; los agregados gruesos son aquellos cuyas partículas se retienen en la malla No. 16 y pueden variar hasta 152 mm. El tamaño máximo del agregado que se emplea comúnmente es el de 19 mm o el de 25 mm. (Steven, 1992).

Los cementos hidráulicos son aquellos que tienen la propiedad de fraguar y endurecer en presencia de agua, porque reaccionan químicamente con ella para formar un material de buenas propiedades aglutinantes.

**1.4.1 Agua.** Es el elemento que hidrata las partículas de cemento y hace que estas desarrollen sus propiedades aglutinantes.

**1.4.2 Agregados.** Los agregados para concreto pueden ser definidos como aquellos materiales inertes que poseen una resistencia propia suficiente que no perturban ni afectan el proceso de endurecimiento del cemento hidráulico y que garantizan una adherencia con la pasta de cemento endurecida.

**1.4.3 Aditivos.** Se utilizan como ingredientes del concreto y, se añaden a la mezcla inmediatamente antes o durante su mezclado, con el objeto de modificar sus propiedades para que sea más adecuada a las condiciones de trabajo o para reducir los costos de producción. (Jaime, 1997)

#### **1.5 Velocidad de secado del concreto:**

El concreto ni endurece ni se cura con el secado. El concreto (o de manera precisa, el cemento en el contenido) requiere de humedad para hidratarse y endurecer. El secado del concreto únicamente está relacionado con la hidratación y el endurecimiento de manera indirecta. Al secarse el concreto, deja de ganar resistencia; el hecho de que este seco, no es indicación de que haya experimentado la suficiente hidratación para lograr las propiedades físicas deseadas. (Alvarado Jassit Neftali)

<sup>2</sup> [http://construestrucemento.webpin.com/639867\\_1-1-propiedades-del-concreto-y-sus-componentes.html](http://construestrucemento.webpin.com/639867_1-1-propiedades-del-concreto-y-sus-componentes.html)

El conocimiento de la velocidad de secado es útil para comprender las propiedades o la condición física del concreto. Por ejemplo, tal como se mencionó, el concreto debe seguir reteniendo suficiente humedad durante todo el periodo de curado para que el cemento pueda hidratarse. El concreto recién colado tiene agua abundante, pero a medida de que el secado progresa desde la superficie hacia el interior, el aumento de resistencia continuara a cada profundidad únicamente mientras la humedad relativa en ese punto se mantenga por encima del 80%.

El concreto se contrae al, secarse, del mismo modo que lo hacen la madera, papel y la arcilla (aunque no tanto). La contracción por secado es una causa fundamental de agrietamiento, y le ancho de las grietas es función del grado del secado.

En tanto que la superficie del concreto se seca rápidamente, al concreto en el interior le lleva mucho más tiempo secarse.

Note que luego de 114 días de secado natural el concreto aún se encuentra muy húmedo en su interior y que se requiere de 850 días para que la humedad relativa en el concreto descendiera al 50%.

Muchas otras propiedades del concreto endurecido se ven también afectadas por su contenido de humedad; en ellas incluye la elasticidad, flujo plástico, valor de aislamiento, resistencia al fuego, resistencia al desgaste, conductividad eléctrica, durabilidad.<sup>3</sup>

### **1.6 Permeabilidad y hermeticidad:**

El concreto empleado en estructuras que retengan agua o que estén expuestas a mal tiempo o a otras condiciones de exposición severa debe ser virtualmente impermeable y hermético. La hermeticidad se define a menudo como la capacidad del concreto de refrenar o retener el agua sin escapes visibles. La permeabilidad se refiere a la cantidad de migración de agua a través del concreto cuando el agua se encuentra a presión, o a la capacidad del concreto de resistir la penetración de agua u atrás sustancias (líquido, gas, iones, etc.). Generalmente las mismas propiedades que convierten al concreto menos permeable también lo vuelven más hermético.

La permeabilidad total del concreto al agua es una función de la permeabilidad de la pasta, de la permeabilidad y granulometría del agregado, y de la proporción relativa

de la pasta con respecto al agregado la disminución de permeabilidad mejora la resistencia del concreto a la re saturación, al ataque de sulfatos y otros productos químicos y a la penetración del ion cloruro.

La permeabilidad también afecta la capacidad de destrucción por congelamiento en condiciones de saturación. Aquí la permeabilidad de la pasta es de particular importancia porque la pasta recubre a todos los constituyentes del concreto. La permeabilidad de la pasta depende de la relación Agua - Cemento y del agregado de hidratación del cemento o duración del curado húmedo. Un concreto de baja permeabilidad requiere de una relación Agua - Cemento baja y un periodo de curado húmedo adecuado. La inclusión de aire ayuda a la hermeticidad aunque tiene un efecto mínimo sobre la permeabilidad aumenta con el secado.

Ocasionalmente el concreto poroso - concreto sin finos que permite fácilmente el flujo de agua a través de sí mismo - se diseña para aplicaciones especiales. En estos concretos, el agregado fino se reduce grandemente o incluso se remueve totalmente produciendo un gran volumen de huecos de aire. El concreto poroso ha sido utilizado en canchas de tenis, pavimentos, lotes para estacionamientos, invernaderos estructuras de drenaje. El concreto excluido de finos también se ha empleado en edificios a sus propiedades de aislamiento térmico.

### **2. El cemento:**

El cemento es un producto artificial, que se obtiene de la transformación de una materia prima, que puede estar compuesta de una mezcla de calizas, arcillas y otros minerales, o simplemente de calizas.

Esta materia prima finamente molida y homogenizada, es llevada a altas temperaturas, a través de u horno (rotativo o vertical), de donde se obtiene un producto intermedio denominado clinker, del cual, al molerse finamente con alrededor de 5 % en peso de yeso dihidrato, se obtiene el cemento.

El clinker de cemento puede definirse como el producto granulado obtenido por tratamiento térmico hasta reblandecimiento o fusión parcial y sinterización de mezclas adecuadas de calizas y arcillas y, eventualmente, de arenas y minerales de hierro. El clinker es la conversión a elevadas temperaturas de mezclas de minerales

<sup>3</sup> <http://www.arquitectura21.com/2010/12/con-que-velocidad-endurece-un-concreto.html>



naturales en una nueva escala de minerales con propiedades hidráulicas obtenidas generalmente entre 1250 y 1450° C de temperatura.<sup>4</sup>

El vocablo “cemento”, proviene del término “Opus Caementitium” que utilizaron los romanos para identificar una mezcla, denominada “Concreto Romano”, que obtenían usando agregados gruesos, cal, polvo de arcilla y puzolana, la cual endurecía aún bajo el agua. Hoy, después de 2000 años de se comprueba que ya en tan remotas épocas, los romanos eran dueños de un aglomerante hidráulico de excelente calidad, que nos ha dejado como muestra los fabulosos monumentos arquitectónicos aún existentes.

## 2.1 Impurezas orgánicas:

El efecto que las sustancias orgánicas presentes en las aguas naturales puedan tener en el tiempo de fraguado del cemento Portland o en la resistencia última del concreto, es un problema que presenta una complejidad considerable. Las aguas que estén muy coloreadas, las aguas con un olor notable o aquellas aguas en que sean visibles algas verdes o cafés deberán ser vistas con desconfianza y en consecuencia ensayadas. (Reyes Arturo 2004).

**2.1.1 Azúcar.** Una pequeña cantidad de sacarosa, de 0.03% a 0.15% del peso del cemento, normalmente retarda el fraguado del cemento. El límite superior de este rango varía respecto de los distintos cementos. La resistencia a 7 días puede verse reducida, en tanto que la resistencia a los 28 días podría aumentar. El azúcar en cantidades de 0.25% o más del peso del cemento puede provocar un fraguado rápido y una reducción sustancial de la resistencia a los 28 días. Cada tipo de azúcar afecta al tiempo de fraguado y a la resistencia de manera distinta. Menos de 500 ppm de azúcar en el agua de mezclado, generalmente no producen un efecto adverso en el desarrollo de la resistencia, pero si la concentración sobrepasa esta cantidad, se deberán realizar ensayos para analizar el tiempo de fraguado y el desarrollo de la resistencia. (Torre Ana 2004).

## 3. Los microorganismos y el concreto:

### 3.1 Generalidades:

---

<sup>4</sup> <http://es.slideshare.net/JLangels/trabajo-de-cemento-1>

**Condiciones generales para el cultivo de microorganismos:** El desarrollo apropiado de los microorganismos en un medio de cultivo se ve afectado por una serie de factores de gran importancia y que, en algunos casos, son improcedentes por completo al propio medio.

**a. Disponibilidad de nutrientes adecuados:** Un medio de cultivo apropiado para los análisis microbiológicos debe contener, como mínimo, carbono, nitrógeno, azufre, fósforo y sales inorgánicas. En muchas ocasiones son ineludibles ciertas vitaminas y otras sustancias llamadas factores de crecimiento.

Todas estas sustancias se proporcionan inicialmente en forma de infusiones de carne, extractos de carne o extractos de levadura. No obstante, la preparación de estas sustancias para su aplicación a los medios de cultivo proporciona la pérdida de los factores nutritivos lábiles.

Hoy día, la forma más desarrollada de aportar estas sustancias a los medios es el uso de peptona que, además, es una fuente de nitrógeno y carbono ya que la mayoría de los microorganismos, que no pueden utilizar directamente las proteínas naturales, tienen capacidad de atacar los aminoácidos y otros compuestos más simples de nitrógeno presentes en la peptona.

Muchos grupos bacterianos tienen necesidades nutritivas específicas por lo que se agrega a los medios sustancias como suero, sangre, líquido ascítico, etc. Del mismo modo pueden ser obligatorios ciertos carbohidratos y sales minerales como las de calcio, magnesio, manganeso, sodio o potasio y sustancias como factores del crecimiento, generalmente algunas vitaminas.

En muchas ocasiones se agrega a los medios de cultivo algunos colorantes, usados como indicadores de algunas actividades metabólicas o por sus capacidades de actuar como inhibidores selectivos de otro tipo de microorganismos.

**b. Consistencia adecuada del medio:** Iniciando con un medio líquido se puede cambiar su consistencia adicionando algunas sustancias como albúmina, gelatina o agar, con lo que se obtienen medios en estado semisólido o sólido el cual se denomina agar.

En este momento los medios sólidos son de uso universal, por su versatilidad y comodidad, pero hay también gran cantidad de medios líquidos cuyo uso está considerablemente extendido.

**c.Presencia (o ausencia) de oxígeno y otros gases:** Muchos microorganismos pueden crecer en una atmósfera con tensión de oxígeno normal. Algunas pueden obtener el oxígeno directamente de variados sustratos. Sin embargo existen microorganismos anaerobios estrictos sólo se desarrollarán en una atmósfera libre de oxígeno ambiental. En un punto intermedio, los microorganismos microaerófilos crecen mejor en condiciones atmosféricas parcialmente, mientras los anaerobios facultativos tienen un metabolismo capaz de adaptarse a cualquiera de las citadas condiciones.

**d.Condiciones adecuadas de humedad:** la humedad en el medio y en la atmósfera, es necesaria para el desarrollo de las células vegetativas microbianas en los cultivos. Se debe proporcionar una fuente adecuada de agua que mantenga la humedad necesaria para el crecimiento de los cultivos y evitar así que se des sequen los medios.

**e.Luz ambiental:** La mayoría de los microorganismos crecen mejor en la oscuridad que en presencia de luz solar. Hay excepciones indudables como es el caso de los microorganismos fotosintéticos.

**f.pH:** La mayoría de los microorganismos se desarrollan con mayor facilidad en medios con un pH neutro, sin embargo hay los que demandan medios más o menos ácidos. Por otro lado la presencia de ácidos o bases en cantidades que no impiden el crecimiento bacteriano pueden sin embargo inhibirlo o alterar sus procesos metabólicos normales.

**g.Temperatura:** Los microorganismos mesófilos crecen de forma óptima a temperaturas entre 15 y 43°C. Otros como los psicrófilos crecen a 0°C y los termófilos a 80°C o incluso a temperaturas superiores (hipertermófilos).

En forma general, los patógenos humanos crecen en rangos de temperatura mucho más cortos, alrededor de 37°C, y los saprofitos tienen rangos más amplios.

**h.Esterilidad del medio:** los medios de cultivo que se van a utilizar para crecimiento microbiano deben estar cabalmente estériles para impedir la aparición de formas de vida que puedan alterar, enmascarar o incluso impedir el crecimiento microbiano normal del o de los especímenes inoculados en dichos medios.

### 3.2 Mohos:

Los Mohos pertenecen al reino fungi, son filamentosos en ocasiones pueden ser descritos como algodonosos, polvorientos o en forma de pelusa, crecen sobre materia orgánica, viven en medios húmedos o mojados.

Algunas especies de moho como *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Stachybotrys* y *Cladosporium* son tóxicos y pueden producir alergias y / o micosis. Éstos pueden causar graves enfermedades y afectar a la salud de las personas y animales.

Muchas personas son alérgicas al moho y presentan síntomas por tocar o inhalar las esporas de estos mohos.

#### a.Síntomas pueden ser una señal de moho tóxico:

Al respecto es necesario considerar un amplio rango de problemas de salud como los siguientes:

- Ojos enrojecidos y llorosos, sensibilidad a la luz, dolor de cabeza constante, dermatosis y dermatitis.
- Irritación en garganta y nariz, estornudos.
- Síntomas de fiebre del heno como nariz mucosa, congestión en los senos nasales.
- Síntomas de asma como disnea, tos, respirar con dificultad, ataques de asma.
- Gripe, síntomas de Infección en pulmones terminando en neumonía.
- Problemas de memoria, cambios de humor y otros. (Konrad Ficher)

Dado lo anterior es necesario aclarar que los mohos prevalecen en las viviendas ya sea en forma vegetativa o como esporas, también en almacenes, depósitos y edificios, por tanto la proliferación del moho es un problema muy común.

## **b. Manifestación de los mohos en las casas:**

De acuerdo a los reportes médicos la incidencia de especies de moho Thermophile en las enfermedades alérgicas es significativamente más alta en el área de las habitaciones interiores, más que en las áreas exteriores.

Muchos propietarios e inquilinos realizaron la aislación hermética de sus viviendas debido al excesivo incremento en los costos de la calefacción, como medidas exageradas de aislación térmica. Pero un ataque interno del moho es el precio que hay que pagar por dicho "ahorro". Se debe tomar en cuenta a las condiciones estructurales de los edificios para llevar a cabo estrategias de aislación justificables, a la protección, a la circulación de aire y a los vidrios debido a los efectos posibles sobre el crecimiento del moho.

Los habitantes deben estar informados respecto a un comportamiento de ventilación correcto (la ventilación ininterrumpida y en ningún caso discontinua) y los efectos por agresión de agua y humedad, causado por el amoblado, revestimientos para pisos y ácaros de polvo de casa. (Dr. Ferdinand Klinkhammer").

**3.1.3 Materiales de construcción:** Materiales de construcción pasados de moda tales como ladrillo, arcilla y madera son porosos por lo que pueden secar el exceso de humedad, pero los nuevos edificios de las últimas décadas con concreto y poliestireno aíslan herméticamente las habitaciones. Las capas de látex y el empapelado plastificados lo empeoran y crean una barrera de vapor. Por lo tanto, el proceso natural de secado es interrumpido y la humedad se acumula entre el revoque y la cobertura.

Solo el aire fresco y el intercambio de aire pueden ayudar contra el incremento excesivo de la humedad en las casas.

Es en el aire húmedo hace que las bacterias, los virus y esporas se distribuyen por todos lados aferrándose también a las partículas de polvo de la casa, con lo cual circulan por el aire.

Las esporas muy pequeñas son inhaladas desde el aire y pueden llegar a al tracto respiratorio más bajo. Así que los órganos internos de personas con un sistema inmunológico debilitado pueden además sufrir enfermedades causadas por hongos.

100,000 clases conocidas de hongos y ácaros de polvo de casa son los verdaderos causantes más importantes de alergias al aire de las habitaciones. Las personas alérgicas reaccionan frente a la "Contaminación atmosférica" con resfríos, estornudos, respiración entrecortada, tos hasta asma bronquial severa.

**3.1.4 Moho en la pared - las causas y eliminación:** Generalmente el moho es causado por los métodos incorrectos de construcción que encajan con las falsas doctrinas de la física de los edificios, ventilación insuficiente y técnicas de calefacción incorrectas.

El ataque del moho no es sólo una deficiencia estructural. A menudo está relacionado con las bacterias nocivas e incluso sustancias tóxicas dispersas.

Muchos problemas de salud están relacionados con esto. No sólo los niños sino también muchos adultos se convierten en víctimas del moho con los típicos síntomas como el asma y la alergia. Cuando demasiada humedad en el aire se torna visible en una habitación, se activa el ataque del moho y se incrementa la humedad de las piezas de madera (closets, puertas, gabinetes), además un ataque de humedad puede causar parásitos en la madera así como sequedad y putrefacción, esponjas de poro blanco, esponja de sótano marrón así como los gusanos de madera y otros insectos que destruyen la madera como termitas. (Konrad Fischer)

**3.1.5 Humedad y moho en el área de vivienda:** Generalmente es preocupante la presencia del moho en los dormitorios no muy calientes y en otras áreas más frescas. Se debe solucionar la aislación interior y/o exterior para incrementar la temperatura de los muros y evitar la "Pared helada".

Esto es lo que la física irreal del edificio exige una y otra vez, a menudo los errores de construcción y daños al edificio continuarán.

Todas las estrategias de aislación no ayudarán para nada. El moho necesita humedad.

Además de los extremos como desarrollar la humedad afuera de los nuevos cimientos, pisos de cemento y revoques o el daño en las cañerías, techos con goteras o viejas chimeneas mojadas, aparte de la humedad del aire en la habitación.

Con una humedad del 65 % el moho puede aumentar. Cada día en un hogar de cuatro personas se expulsan entre 7-15 litros de agua al aire de las habitaciones por cocinar,

lavar, ducharse, por las flores, la respiración, etc...Por otro lado, ventilar las habitaciones abriendo las ventanas unos minutos, no ayuda a nada en absoluto.

Cuando el aire está demasiado húmedo, se condensa en superficies frías y forma agua fluida en los poros de los materiales de construcción. Para que esta se evapore se debería emplear energía.<sup>5</sup>

### 3.1.6 Acciones de los microorganismos:

Los microorganismos, mohos y bacterias realizan acciones biológicas, las cuales generan problemas en la durabilidad del concreto, concepto que se encuentra íntimamente relacionado con su compacidad, porosidad y permeabilidad. De las tres propiedades mencionadas anteriormente depende en gran medida la vida útil de una estructura de concreto armado, por tanto se debe colocar especial atención a los procesos de uso del concreto para así garantizar sus cualidades que son resistencia, estabilidad dimensional y durabilidad.

**Moho en el baño:** la aparición a corto plazo de altas concentraciones de humedad en el aire no puede ser detenida en el mosaico de las paredes. Esto causa sobre todo grandes concentraciones de humedad en las superficies de yeso sin azulejo, especialmente en el frío, por ventilar a corto plazo una y otra vez el área de la ventana enfriada. En la parte alta el ataque correspondiente con las corrientes de aire aparece más extendido y disminuye abajo. Imposible, si este pudiera ser un actual "Puente de tibieza". (Konrad Fischer)

**Moho en el encuentro pared - piso y pared – techo:** Ventanas herméticas, la convección del aire de calefacción, la reducción de temperatura nocturna. La condensación excesiva y moho son la secuencia lógica.

**Moho en el interior de las juntas del techo.** La ventilación insuficiente de aire húmedo y tibio sigue humedeciendo las superficies más frías por la humedad del aire. Los mohos son agradecidos a la aislación de lana de mineral empapada. El intento de producir conexiones herméticas duraderas en partes constructivas móviles y complicados marcos debe fallar. La aislación de lana mineral remojó el interior y la aislación de lana mineral pudrió la fachada. (Bammer).

---

<sup>5</sup> Mitteldeutsche Zeitung MZ del periódico 7/02.

Toda clase de aislación con fibras, poros y lanas es una falsificación. Ambos, comparación de costos de calefacción en casas con y con aislación como el supuesto experimento de Lichtenfels (después de un experimento hecho primero 2001 en la ciudad franconia de Lichtenfels) testifica, que la temperatura se incrementa sobre una cara del material y traspasará los materiales de protección comunes a gran velocidad.

Solamente los materiales de construcción sólidos tanto como madera y piedra pueden disminuir la velocidad de la pérdida de calor y cambios de temperatura. Su buena absorción de energía calórica en sus superficies densas no dañará su bloqueo máximo de distribución de calor por la irradiación, la forma predominante de transportar a través de los materiales.

### 3.1.7 Ataque del moho como consecuencia de superficies mojadas en los edificios:

Antes que nada el aire tibio se condensa sobre las superficies más frías. Cuando las paredes del sótano o las habitaciones sin calefacción están especialmente frescas comparadas con el aire caluroso y húmedo, pueden concentrar un gran porcentaje de condensación afuera de ellas.

El intercambio de aire debe funcionar por lo tanto sólo si el aire exterior está más fresco que la superficie de las paredes. Esto es imposible en las áreas de entrada tanto como en todas habitaciones sin calefacción con conexión de aire durante los días de verano caluroso. Aquí los materiales con buen secado por capilaridad como la cal hidratada en el enlucido y encalado son ventajosos.

El tan orgullosamente prometido " Valor de difusión de vapor" de muchas coberturas plastificadas no tiene ninguna importancia. Sus componentes impermeables bloquean el secado por capilaridad de los poros.

El transporte de agua en materiales de construcción funciona 1000 a 1 más fluidamente en poros capilares más que en forma de vapor. Así que la difusión de vapor no funciona en lo absoluto y es un típico engaño y falsificación de nuestra amada química de la construcción.

Putrefacción seca de micelio (conjunto de hifas (hilos) que forman el cuerpo de un hongo) bajo la cobertura del piso en el sótano ventilado. Los métodos simples y baratos pueden crear la solución aquí, también si muchos "Expertos" dañan y envenenan la casa con sustancias tóxicas contra la carcoma, escarabajos y otros insectos que dañan la madera. Lamentablemente no se puede eliminar a todos esos seres con sustancias tóxicas. Elimine las piezas podridas, repare, y mantén tu casa seca (madera < 15% de humedad, aire < 65 %) por una mejor calefacción y ventilación constante pero lenta.

La segunda fuente de humedad viene del suelo. Pero no es la supuesta "humedad ascendente". Esto es imposible en los muros comunes: no hay transporte por capilaridad desde los finos poros de las piedras hacia los poros del mortero. Cursos de pruebas de humedad, sopas químicas inyectadas y salsas no ayudan en nada, pero sí dañan bastante la mampostería.

El sellado de los hoyos con arcilla barata y a toda prueba puede ayudar. Como un método comparativamente simple. Los tubos agujereados pueden ser identificados económicamente por las técnicas de video y reparados luego en el área requerida. (Konrad Ficher)

**Moho y algas sobre la fachada:** Situación de clima desfavorable y métodos perjudiciales como el aislamiento térmico exterior con baja conductancia térmica son el prerrequisito para el moho negro, verde y la fachada con moho marrón. Una cobertura plastificada y bloqueada aumentará la oportunidad para el ataque de los mohos en la casa. La condensación proveniente de la humedad del aire y la capa de polímero envejecida y rajada penetrada por la lluvia humedecerá la fachada. La densidad capilar de las coberturas plastificadas impide que esta se seque.

Además una cobertura sintética ofrece un medio de reproducción ideal para algas y hongos. Por lo tanto tales coberturas capas son envenenadas con alguicidas y/o fungicidas. Desafortunadamente las armas químicas tan venenosas pueden ayudar solamente por poco tiempo, los venenos deben ser solubles en agua y lavados por la lluvia. Entonces el suelo del jardín estará envenenado.

Fachadas con aislamiento térmico con baja conductividad térmica pero sin la capacidad de almacenamiento suficiente para el calor, aunque estén hechas de piedras porosas, espumas, fibras o lanas se enfriarán todas las noches muy rápidamente. Entonces el aire enfriado condensa en la superficie de la fachada fría y cumple con los requisitos esenciales para el crecimiento de moho y algas. Las placas de las clavijas más tibias

tendrán menos condensación. Su área conseguirá por lo tanto menos moho. La industria sin embargo encontró la solución rápidamente y ahora mejores propuestas aislaron las clavijas así que el crecimiento de algas será uniforme sobre la fachada completa.

#### **Soluciones:**

- a. La solución está en limpiar la fachada con moho con un mantenimiento duradero, una y otra vez reparar rajaduras recientes y cubrirlas con pintura plastificada contaminada. La clásica reparación de la fachada con productos en base a cal alguicida alcalina, suficiente protección del clima y si es necesario un buen entablado en la junta de secado ofrecen las mejores alternativas.
- b. Los mejores materiales para el cultivo del moho son el papel tapiz, celulosa, relleno de juntas sintético, revoques y coberturas o alguicidas naturales y materiales fungicidas como morteros de cal alcalinos y encalados, por esto para la limpieza de superficies con moho, alcohol blanco económico. Da los mejores resultados. El alcohol deshidrata el movimiento interno libre de residuos, esto mata el moho desde adentro. Los otros medios venenosos o ácido de vinagre no son recomendables. El moho adora el medio ácido con un pH < 7-8 de que justamente las coberturas sintéticas asignan. La alcalinidad alta de los productos de cal protege contra un nuevo ataque – sin poner en riesgo la salud debido al veneno (fungicidas / alguicidas químicos). (Konrad Ficher)

### **3.3 Bacterias**

La capacidad de reproducción de estos microorganismos es impresionante. En condiciones ideales, una bacteria puede reproducirse hasta llegar a los 281 trillones de bacterias en tan sólo 24 horas.

Existen tanto agentes físicos como químicos para eliminar o evitar el crecimiento de los microorganismos. Los agentes químicos o desinfectantes empleados para la sanitización y que tienen una acción bactericida, biocida, fungicida o germicida, generalmente son a base de compuestos fenólicos, glutaraldehído, compuestos de

amonio, iones de metales pesados como son las sales de mercurio, plata y cobre, pero resultan demasiado perjudiciales para los tejidos humanos o de cualquier ser vivo.<sup>6</sup>

Puesto que los microorganismos se pueden depositar en cualquier tipo de superficie y reproducirse en forma importante al encontrar el medio propicio para desarrollarse, en los diferentes tipos de industria e instituciones hospitalarias se emplean diversos agentes químicos para sanitizar las áreas e instalaciones que requieren un alto grado de sanidad.

Actualmente existen nuevos sistemas y productos que ayudan a obtener instalaciones con mejores características de limpieza y sanidad, en donde disminuye la posibilidad de favorecer el crecimiento de microorganismos de tipo patógeno. Es importante además que se proporcionen altos niveles de seguridad al utilizarse estos productos.

En los concretos convencionales, ciertos aditivos químicos tales como los fluidificantes y superfluidificantes contienen carbohidratos que se degradan rápidamente y provocan una descomposición microbiana, dando como resultado formación de gas y mal olor.

Por sus características intrínsecas, el concreto posee cierta porosidad o microporosidad. Por su textura rugosa, permite que los microorganismos se depositen y penetren, y que se desarrollen en su superficie y en su masa, lo cual contribuye a su crecimiento y reproducción. Es difícil eliminarlos por medio de un desinfectante, puesto que éste actúa sólo en el nivel superficial, sin poder penetrar en la masa del concreto.

Mediante estudios microbiológicos realizados en concretos convencionales aun después de una desinfección, se demostró la presencia de bacterias tales como los staphylococcus, micrococcus y enterobacter aerogenes, entre otros.

Incluso los concretos durables sufren en ciertas condiciones deterioro por el ataque de bacterias y hongos, los cuales contribuyen a la degradación del material al establecer y mantener grandes colonias de bacterias sobre y dentro del concreto. Al contener microorganismos, el concreto puede sufrir los siguientes perjuicios:

- Ataque de compuestos químicos que se liberan durante su metabolismo.
- Formación de un ambiente que promueve la corrosión del acero de refuerzo.
- Formación de manchas en su superficie.

Inicialmente, los agentes que producen la degradación bacteriana son ácidos orgánicos o minerales producto del proceso bioquímico promovido por bacterias específicas. Los ácidos reaccionan con la pasta de cemento y gradualmente la disuelven. Aunque los hidratos alcalinos neutralizan el ácido inicialmente formado, el proceso de fermentación u otro tipo de actividad metabólica bacteriana continúa conforme prevalezca la humedad y los nutrientes necesarios para las bacterias.

Por ejemplo, los pisos y paredes de restaurantes, cocinas, gimnasios, baños y salas de ordeña son propensos al desarrollo y crecimiento de bacterias y hongos.

Existe una gama muy amplia de compuestos químicos tales como las sales de arsénico o de cianuro que se pueden utilizar como aditivos microbicidas en el concreto, pero poseen un alto grado de toxicidad y por ello pueden provocar intoxicaciones o contaminaciones.

Es notable el desarrollo de poblaciones de microorganismos en un concreto convencional o en un piso con recubrimiento epóxico aun después de una desinfección o lavado con agua.<sup>7</sup>

#### **4. Bioconcreto:**

El componente más extendido en muchas ciudades del planeta es el concreto, el cual es generalmente producido mediante agregados de rocas, agua y mezclas químicas. Una alternativa innovadora para la producción de un material equivalente, incluye el uso combinado de microbios y nutrientes para efectuar sus procesos naturales en los que algunos son capaces de producir y precipitar carbonato de calcio (como el que compone al cemento tradicional) con propiedades mecánicas mejoradas, permeabilidad reducida y bajo deterioro por procesos de corrosión (Jonkers y Shlangen). Este bio-concreto no solo permite fabricar materiales para la

<sup>6</sup> Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A.C. Revista Construcción y Tecnología Octubre 2000.

<sup>7</sup> Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A.C. Revista Construcción y Tecnología Octubre 2000.

construcción, sino que por su tamaño, los microbios pueden llegar a regiones que la maquinaria para la construcción no podría y ahorrar recursos significativos al poder reparar fallas y fisuras en tiempos tan cortos como un mes. Esto puede lograrse debido a que los microbios inducen la deposición de capas de bio-concreto sobre la superficie de dichas imperfecciones.

La importancia de esta invención se encuentra entonces en la eventualidad de producir cemento mediante un proceso amigable con el ambiente, así como la probabilidad de solucionar fallas en el sitio mismo donde se presentan sin acudir a maquinaria costosa.

Para realizar esta aplicación a gran escala uno de los trascendentales obstáculos no son los aspectos técnicos, y la apreciación de las personas sobre los microbios y su posible agregación en los materiales mismos que conforman las casas.

Uno de los principales desafíos hacia la incorporación de procesos verdes en la construcción es la sensibilización de la humanidad ante el cambio tecnológico y las nuevas opciones para la regeneración urbana.

No obstante es un proceso de transformación y evolución de nuestras grises ciudades de cemento.

#### **CONCLUSIONES:**

- Los microorganismos son seres microscópicos activos de importancia y aplicación en diversas áreas como la agroindustria para la obtención de alimentos fermentados, el agro para la obtención de abonos, aplicaciones en la ingeniería civil en el manejo de las construcciones y proyectos de obra para la producción de bioconcreto y concretos resistentes al ataque microbiano.
- Los grupos microbianos que pueden atacar el concreto y producir daños en este son bacterias, hongos (mohos y levaduras) y algas, la reproducción de estos organismos sobre las estructuras de concreto depende de varios factores como la humedad, fuentes de carbono que son utilizados para su nutrición entre otras.
- Los microorganismos son seres convenientes para muchas áreas y especialmente como organismos útiles en las construcciones amigables con el medio ambiente,

donde se busca la menor contaminación posible por químicos, la manera más eficaz de combatirlos es con el uso de desinfectantes químicos, pero algunos de estos son muy tóxicos y pueden causar grave daño a la salud humana.

- El uso del concreto en las diversas construcciones y proyectos tiene gran importancia puesto que las cimentaciones siguen haciéndose de concreto, este es parte fundamental del desarrollo de cualquier país, pues es uno o de los materiales de mayor uso en la construcción de infraestructura.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

Alteración y conservación de los materiales pétreos en los monumentos históricos. José María Cabrera Garrido.

Arquitecto Konrad Fischer El ataque del moho - ¿qué hacer? Una guía.

ARQUBA . com Arquitectura. Materiales construcción. Cementos. Cemento. Composición. Clases. Granulometría. Aplicaciones

Cemex, Centro de Tecnología de Cemento y Concreto, Reporte interno, México.

Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, 6ª. ed.

Frederick S. Merrit, Manual del ingeniero civil, McGraw- Hill, Tercera edición 1992, p. 8-2, 8-3.

Ing. Jaime Gómezlurado Sarria, Tecnología y Propiedades, Instituto del Concreto ASOCRETO, 1ra. edición 1997. p 13-14.

Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto A.C. Revista Construcción y Tecnología. Octubre de 2000.

Jawetz y otros, Microbiología médica, 15ª. ed., El Manual Moderno, México.

Manual of clinical microbiology, 4ª. ed., pp. 981-984.

Norma Oficial Mexicana NOM-092-SSA1-1994.

Propiedades del Concreto y sus Componentes. IMCYC (Conceptos básicos del concreto), Diciembre 2004. [construestructuconcreto.webpin.com](http://construestructuconcreto.webpin.com).

Química Rosa Elba Rodríguez Camacho. El Concreto Antibac Estudio sobre su capacidad de inhibición microbiana

Ramachandran, V.S., Concrete admixtures handbook, Noyes Publicaciones, EUA, 1984.

Steven H. Kosmatka y William C. Panarese, Diseño y control de mezclas de concreto, Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A.C. primera edición 1992, p. 1.

Universidad Nacional de Cajamarca. Facultad de Ingeniería. Escuela académico profesional de Ingeniería civil. Seminario composición química del cemento Curso: QUIMICA. Profesor: Ing° Jose Carlos Flores Cerna.

Xochitl Dominguez Benetton. Doctora en Ciencias, Ingeniera en Biotecnología. Instituto Flamenco de Investigación Tecnológica (Región de Amberes, Bélgica).





## LA EDUCACIÓN RURAL Y LA FORMACIÓN DE IDENTIDAD

FABIÁN E. ACEVEDO S. (DOCENTE ISER)

Colombia que hace 50 años era un país netamente rural, inició un proceso de despoblamiento ocasionado por muchos factores, dentro de los cuales se pueden mencionar la crisis agraria, los desequilibrios regionales, la concentración de la propiedad, la acentuación de la pobreza, y la violencia, entre otros, configurando unas condiciones para que se haya dado una acelerada reubicación de la población hacia los centros urbanos. Este proceso de transformación ha venido modificando no solo lo económico, lo social, lo cultural, sino lo educativo en donde se ha visto una afectación más allá de la complejidad del concepto de lo rural.

Para Gallardo, (2011) lentamente se ha iniciado un proceso de separación de las dos sociedades, la urbana y la rural; reconociendo que lo rural es lo aislado, lo pobre, lo de segunda y lo urbano es lo moderno, lo que está conectado al mundo, lo actual. Esa inequidad y exclusión ha llevado no solo al no reconocimiento de las diferencias de los actores sociales sino a un aumento en la vulnerabilidad de la población que habita este sector. Por ello se debe reconocer que nuestro país posee una diversidad en las dinámicas relacionales, lo que hace que urgentemente se requiera revisar la pertinencia de la educación rural en el país, y direccionarla hacia las verdaderas necesidades que promuevan la articulación de la educación al desarrollo productivo y social del sector.

Es acá en donde las instituciones juegan un papel fundamental, en la búsqueda de una educación pertinente, que sea la clave para impulsar el cambio y el progreso técnico y posibilite las oportunidades laborales y que, además:

- Identifique y entienda lo rural, que conozca el pensamiento campesino, que sepa cuáles son sus aspiraciones, temores y dudas y que ayude a estos jóvenes a ubicarse en el mundo desde el conocimiento, la sociedad, la producción y que espacio ocupan ellos en el desarrollo nacional.
- Que le de valor y reconocimiento a lo rural, pero sin desconocer la importancia de lo urbano.
- Que proponga modelos flexibles, con grupos que tengan estrategias personalizadas y colaborativas, y que permitan trabajar de la mano con la comunidad a través de proyectos productivos relacionados con el desarrollo rural.
- Que responda a las necesidades comunes y específicas de una población muy diversa geográfica y culturalmente.
- Con contenidos útiles y funcionales que puedan ser aplicados a su cotidianidad, y que desarrollen ese espíritu innato de investigación que tienen los niños rurales, para quienes el mejor laboratorio está a su lado: la naturaleza.

-Que promueva calendarios académicos adaptados a los ciclos de las cosechas y de los sistemas productivos. En fin, una educación que contribuya a pagar la deuda histórica que se tiene con el campo.

Parra, (2008) opino textualmente que “tenemos que educar con calidad para que la gente viva mejor en su espacio rural, que se está transformando rápidamente. La educación urbana o rural, tiene que facilitarles el desarrollo de habilidades de creación e innovación y darles, con los elementos actuales de las tecnologías, herramientas para entender el mundo en su complejidad, pues no se puede dejar a los campesinos aislados, convirtiéndolos en personajes de museo. Pensar, exclusivamente, en ofrecerles formación desde los procesos prácticos agrícolas es mantenerlos en lo preindustrial, sin que logren modernizarse y perdiéndole el ritmo a la tecnología. Una formación sólo técnica se pierde por el avance rápido de la tecnología y se vuelve deleznable”.

La educación enfocada a lo rural debe construir alternativas que potencien los saberes de las comunidades del sector, que forme identidad a través de la articulación de procesos pedagógicos y la producción de bienes materiales, académicos, sociales, culturales y afectivos. Debe permitirles pensar como ciudadanos universales, así su ubicación geográfica sea su limitante.

Debe desarrollar propuestas educativas propias, en donde la comunidad sea el principal actor, convirtiéndose en el escenario de las potencialidades y esperanzas de la población rural en donde crecen y se transforman

Se debe establecer un modelo que tenga como prioridad la construcción de sus propios proyectos de vida, para lo cual debe asumir pedagogías que potencien el reconocimiento de los sujetos basados en lecturas críticas de sus propios contextos, que asuman compromisos y que como ciudadanos con derechos y deberes exijan el derecho a la tierra, a la preservación de su cultura, a una vida digna, a ser respetados como personas y como trabajadores creadores de riqueza.

Es innegable el importante papel que la educación juega en el fortalecimiento de la identidad cultural en el sector rural, ya que los procesos educativos van dirigidos a poblaciones en donde los propósitos fundamentales son desarrollar identidad y formar y capacitar teniendo en cuenta el nuevo concepto de ruralidad.

Hablar de identidad de forma tradicional es asociarla a aspectos culturales y ambientales, pero en la actualidad esta debe ser entendida de forma mucho más amplia. Los niños y jóvenes tienen dificultades para arraigar una identidad que les de reconocimiento en la sociedad, ya que por un lado está la presión de todo el proceso de globalización y por otro las costumbres e idiosincrasia de sus padres, abuelos y parientes.

Así mismo, (Jurado & Tobasura, 2012) afirman que hay una presión marcada entre el arraigo por la vida en el campo y la atracción por la vida urbana, presionada por el bombardeo de mensajes de los medios de comunicación masivos, la comida, la música, la ropa etc. que hacen que lo urbano sea lo que esté en sus prioridades.

Los grandes dilemas a que están sometidos los jóvenes son quedarse en el campo o vivir en la ciudad, estudiar o no estudiar, ingresar a la policía o al ejército o conformar grupos al margen de la ley, consumir sustancias psicoactivas o evitarlas, sin que esta búsqueda de independencia signifique que los desligue de su entorno.

(Mendoza, 2004) expone que la puesta en comunicación de las formas de vida tradicionales rurales con otras culturas más globales, en especial por influencia de los medios de comunicación social, ha venido provocando una hibridación cultural, desplazando las fronteras entre lo tradicional de lo moderno, entre lo local y lo global. No obstante, aunque los nuevos mapas, son mapas de poblaciones a medio camino entre el pueblo campesino y el barrio citadino las culturas campesinas cobran hoy mayor importancia estratégica en la medida en que ayudan a enfrentar el trasplante puramente mecánico de otras culturas del mundo; en otras palabras, la cultura campesina constituye una referencia para hacer resistencia a la pretendida universalidad de la modernización.

Comúnmente se expresa que las personas rurales tienen un fuerte sentido de comunidad y un apego marcado por su tierra, pero esta identidad se ha modificado y encontramos a los que se desligan totalmente del campo y no quieren saber más de él, y los que están interesados en prepararse y adquirir conocimientos en las ciudades y luego llegar a sus lugares de origen con el propósito de establecer proyectos de vida y generar desarrollo en esas comunidades que los vieron nacer, partir a prepararse, pero luego regresar para quedarse.

## CONCLUSIÓN

Este ejercicio de reflexión me ha permitido analizar de manera detallada que la educación tiene un rol fundamental y un compromiso en la formación de identidad de niños y jóvenes que tienen como lugar de vida el campo. La responsabilidad del gobierno, sistema educativo y papel del docente es muy grande porque uno de los retos es retener esa gran cantidad de personas que están emigrando a las ciudades, y esto solo se logra si se brindan condiciones adecuadas de salud, educación pertinente en y para el campo, bienestar, acceso a tecnología, a capital de trabajo, tierra, herramientas, etc.

Solo cuando miremos el campo desde otra perspectiva, se nos abrirán innumerables oportunidades y habremos creado esa identidad terrenal tan fuerte y apegada a ese lugar que llevamos dentro, como el mensaje que dejó en su epitafio un humilde campesino que dice **“OJALÁ MIS HIJOS, LOS HIJOS DE MIS HIJOS Y TODAS LAS FUTURAS GENERACIONES QUIERAN TANTO AL CAMPO COMO LO QUISE YO”**

Contradictoriamente, a lo vivido por las personas que nacieron en área rural, los ciudadanos buscan al final de sus vidas un lugar que les brinde descanso, tranquilidad y contacto con la naturaleza, y esto solo se lo brinda el campo.

## **BIBLIOGRAFÍA**

(s.f.).

Gallardo, M. (2011). Revista Latinoamericana de Educación. 1-3.

Jurado, C., & Tobasura, I. (2012). Dilema de la Juventud en Territorios rurales de Colombia ,campo o ciudad. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales ;Niñez y Juventud*, 10, 66-69.

Mendoza, C. C. (2004). Nueva Ruralidad y Educación ,miradas alternativas. *Revistas Geoenseñanza*, 9, 169-179.

Parra, F. (2008). Educación en lo rural. *Revista Digital ALTABLERO*, 1-3.



## **ANÁLISIS DE LA EFICACIA DE LOS PROCEDIMIENTOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN LAS ÁREAS DE MATANZA, EVISCERADO Y DESPRESE DURANTE EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE UNA PLANTA DE BENEFICIO AVÍCOLA EN SANTANDER.**

Gloria Paola Hoyos Díaz; Fabián Acevedo Suarez; Yesenia Campo Vera.

Instituto Superior de Educación Rural (ISER),

Unidad de Estudios Virtuales y a Distancia,

Tecnología Agroindustrial Pamplona, Colombia,

Diciembre del 2015

### **RESUMEN:**

En el presente trabajo se llevó a cabo un estudio para verificar la efectividad de los procedimientos de limpieza y desinfección durante las acciones operativas en una planta de beneficio avícola en Santander, para ello se tuvo en cuenta dos tiempos antes y después de realizada la limpieza de los equipos objeto de estudio además de realizar el muestreo en horas del desayuno, almuerzo y comida en tres de las áreas que comprende el proceso de sacrificio y faenado del ave utilizando el método de análisis microbiológico de superficie por placa de contacto RODAC (Replicate Organisms Direct Agar Contact). A través de la observaciones realizadas a la planta de beneficio y los datos recolectados se realizó la tabulación y presentación de resultados como se muestra a lo largo del documento utilizando herramientas estadísticas para una mayor comprensión de los resultados obtenidos a lo largo de dos meses de muestreo, se determinó que la limpieza realizada en los equipos de muestreo por áreas no era la adecuada ya que los resultados estadísticos arrojados por las pruebas de T-sudent, ANOVA y Tukey demuestran que no hay diferencias significativas entre realizar o no la limpieza sin embargo es una medida que se debe realizar ya que para ser una empresa líder y competitiva en el mercado además de contar con certificación HACCP debe dentro de sus planes detectar, controlar y mitigar cualquier foco de contaminación física, química o microbiológica que pueda afectar todo el proceso de producción generando pérdidas económicas y confiabilidad al consumidor, para prevenir esto dentro de este trabajo se realizaron sugerencias para ser probadas y atendidas en la planta de beneficio y optar por una solución al el problema encontrado ya que la no realización de estos procesos de limpieza durante la jornada laboral incurriría en una infracción a lo establecido en los manuales POES (procedimientos operativos estandarizados de saneamiento) de la empresa a lo establecido en cada una de las normativas por las cuales se rige la planta de beneficio avícola.

Palabras claves: Desinfección, Enterobacterias, Limpieza, Planta de beneficio avícola.

## **ABSTRACT**

In this paper we conducted a study to verify the effectiveness of cleaning and disinfection procedures for operational actions in a poultry plant in Santander benefit, for it was considered a rebound before and after performing cleaning teams under consideration in addition to the sampling times of breakfast, lunch and dinner in three areas comprising the process of slaughter and dressing the bird using the method of microbiological analysis of surface contact plate RODAC (Replicate Organisms Direct Contact Agar). Through the observations made at the processing plant and the collected data tabulation and presentation of results it was performed as shown throughout the document using statistical tools for a better understanding of the results obtained during two months of sampling it is determined that the cleaning done on computers sampling areas was inadequate and that statistical results obtained from testing T-sudent, ANOVA and Tukey show no significant difference between making or not cleaning is nevertheless a measure that should be done as to be a leading and competitive company in the market in addition to HACCP certification in their plans to detect, monitor and mitigate any outbreak of physical, chemical or microbiological contamination that could affect the whole process of production reliability and generating economic losses to consumers, to prevent this in this paper suggestions to be tested and treated at the processing plant and opt for a solution to the problem encountered is not performed since the implementation of these cleaning processes for the labor day incur a violation of the provisions of SOP manuals (Sanitation Standard Operating Procedures) of the enterprise established in each of the regulations by which the plant is governed poultry benefit.

Keyword: Disinfection, Enterobacteriaceae, Cleaning poultry plant benefit.

## 1. INTRODUCCIÓN

Son las aves de cualquier sexo de la especie *Gallus domesticus*, elegidos, y sometidos a un régimen de uso intensivo, que permite obtener un adecuado peso para su beneficio y consumo humano ya que aporta nutrientes como se muestran en la Tabla 1.

**Tabla 1. Composición nutricional de la carne de pollo**

Por 100 gr de porción comestible		
Energía	369	kJ
Energía	88	Kcal
Agua	80	G
Proteínas	16.3	G
Grasa total	2.5	G
Cenizas	1.2	G
Sodio	119	mg
Potasio	292	mg
Calcio	2	mg
Fósforo	200	mg
Hierro	5.04	mg

Fuente: ARGENFOODS, 2010

Cuerpo del pollo, al cual se le han cortado las patas a nivel de la articulación tibiometatarsiana, el cuello a nivel de la última vértebra cervical, y la cabeza a nivel de la primera vértebra cervical (facultativo), después de someterlo al proceso de faenado que incluye insensibilización, desangre, escaldado,

desplume y eviscerado. El pollo beneficiado puede estar entero (pollo en canal) o despresado.

Los POES son procedimientos operativos estandarizados que describen las tareas de saneamiento que deben realizarse en una planta de producción de alimentos para garantizar la inocuidad de los mismos. Se aplican antes, durante y después de las operaciones de elaboración (Dirección de Promoción de la Calidad Alimenticia, 2002). Estas tareas de saneamiento son la limpieza y desinfección, la disposición de desechos sólidos, el control de plagas y el abastecimiento de agua potable.

En el presente trabajo se llevó a cabo un estudio para verificar la efectividad de los procedimientos de limpieza y desinfección durante las acciones operativas en una planta de beneficio avícola en Santander.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1 EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA DE LAS SUPERFICIES

La verificación de la efectividad de la limpieza y desinfección se realizara en la etapa operacional durante el proceso de producción. Consiste en un análisis microbiológico en el proceso antes de iniciar la limpieza y después de realizada la limpieza de los equipos objeto de muestreo.

#### 2.1.1 Áreas y puntos de muestreo

En este estudio se analizaron 13 superficies en 3 áreas seleccionadas, presentadas en la Tabla 2.

**Tabla 2. Puntos de muestreo establecidos para maquinaria del área de matanza, eviscerado y desprese.**

	ÁREAS DE MUESTREO			
	MATANZA	EVICERADO	DESPRESE	
<b>PUNTOS DE MUESTREO</b>	Cuchilla de matanza	Teflón maestro	Banda de colgado de pollo: línea nueva	
	Flor transferidor	Bandeja capacho	Banda de colgado de pollo: línea antigua	
	Insensibilizador	Mesa corazones	Salida de banda marinadora	Cuchilla de pechuga: línea nueva
		Baja pescuezos		Banda caída pechuga
	Mesa mollejas			

### 2.3 TOMA DE MUESTRA

Para la toma de muestra se siguió el método establecido en la norma técnica colombiana (NTC) 5230 Microbiología de alimentos y alimento para animales: Método horizontal de técnicas de muestreo de superficies usando cajas de contacto y método de escobillón.

Transcurridas las 24 horas se realizara el conteo de las colonias en las cajas Rodac.

### 2.4 TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

Los análisis microbiológicos constituyen uno de los métodos de evaluación de la calidad microbiana de los alimentos y de la higiene de los utensilios, equipos y superficies que intervienen en el proceso de elaboración.

Para poder verificar el proceso de limpieza y desinfección de las secciones de matanza, eviscerado y desprese, se realizó una comparación de medias por medio del método estadístico de T student para muestras relacionadas o emparejadas. Este modelo estadístico se utiliza en los casos en las que las muestras presentan una dependencia ante un procedimiento o análisis de evaluación y en la que por lo general se tienen dos momentos: uno, antes y, otro, después.

### 3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

A continuación se presentan los resultados obtenidos para el estudio de la eficacia de los procedimientos operativos de saneamiento en las áreas de matanza, eviscerado y desprese durante el proceso de producción de una planta de beneficio avícola

#### 3.1 ANÁLISIS DE T-STUDENT PARA LOS RECuentOS DEL ÁREA DE MATANZA

Para el análisis estadístico por T student se utilizó el logaritmo base 10 de los promedios de los recuentos dados en UFC/cm<sup>2</sup> en los diferentes puntos de muestreo del área de matanza, tanto para Aerobios Mesófilos como Enterobacterias. En la Tabla 3 se presenta los valores obtenidos de la T-student para el análisis de los recuentos de Aerobios en el área de matanza, antes y después del de la realización del proceso de limpieza



**Tabla 3. Valores obtenidos por la T-student para los recuentos de Aerobios Mesófilos del área de matanza, antes y después del proceso de limpieza.**

Punto de Muestreo	Log10(UFC/cm2)	
	Antes	Después
Flor Transferidor	2,685325	2,702091
Insensibilizador	2,78756	2,746755
Cuchilla Matanza	2,423937	2,527592
Media	2,632274	2,658812
Varianza	0,035166	0,013413
t (estadístico)	-0,632056212	
gl	2	
tvc (valor crítico)	4,30265273	
p	0,591966543	

De los datos representados de la Tabla 3, se puede observar que el valor obtenido de t (estadístico) es de -0,632 y el valor de tv<sub>c</sub> es de 4,302, en donde  $t < tv_c$ , de esta manera se establece que el valor de P (0,5919) > 0,05, es decir,

que no hay una diferencia significativa en el crecimiento de los Aerobios Mesófilos antes y después de realizar el proceso de limpieza en la superficie de los equipos del área de matanza.

En la Tabla 4 se presentan los valores obtenidos de la T- student para el análisis de los recuentos de Enterobacterias en el área de matanza, antes y después del de la realización del proceso de limpieza.

**Tabla 4. Valores obtenidos por la T-student para los recuentos de Enterobacterias del área de matanza, antes y después del proceso de limpieza y desinfección.**

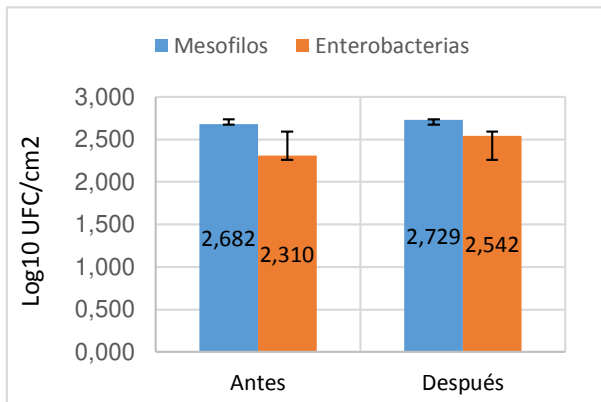
En la Tabla 4, el valor obtenido de t es de -1,068 y el valor de tv<sub>c</sub> es de 4,302, en donde  $t < tv_c$ , y el valor de P (0,397) > 0,05, por lo tanto se acepta la hipótesis nula (H<sub>0</sub>). Lo cual demuestra que no hay una diferencia significativa entre la medida el crecimiento de las Enterobacterias antes y después del proceso de limpieza de los equipos muestreados durante los 3 descansos que se dan en la planta de beneficio.

En la Gráfica 1 se presentan los resultados de los logaritmos en base 10 de la medias de los recuentos tanto de Aerobios Mesófilos y Enterobacterias antes

Punto de Muestreo	Log10(UFC/cm2)	
	Antes	Después
Flor Transferidor	2,501338	2,592249
Insensibilizador	2,650599	2,59299
Cuchilla Matanza	1,776472	2,23069
Media	2,30947	2,471976
Varianza	0,218634	0,043664
t (estadístico)	-1,068934302	
gl	2	
tvc (valor crítico)	4,30265273	
p	0,397017037	

y después de realizada la limpieza y desinfección en el área de matanza.

**Gráfica 1. Recuentos de Aerobios Mesófilos y Enterobacterias en el área de Matanza, antes y después del proceso de limpieza y desinfección.**

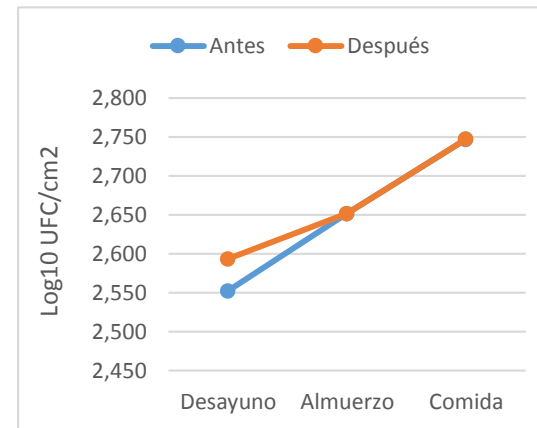


A pesar de que, según el análisis de T-student realizado, muestra que no hay diferencias significativas entre los logaritmos base 10 del promedio

de los recuentos en UFC/cm<sup>2</sup>, en los puntos de muestreo para el área de matanza antes y después del proceso de limpieza, se evidencia un aumento de 0,047 y 0,232 en la carga microbiana tanto para mesófilos como para Enterobacterias respectivamente del logaritmo base 10 de las medias de los recuentos. Esto establece que el proceso de limpieza que se está realizando no es el adecuado.

En la gráfica 2 y 3 se presentan los resultados obtenidos en los 3 momentos de muestreo (desayuno, almuerzo y comida) en el área de matanza antes y después del proceso de limpieza.

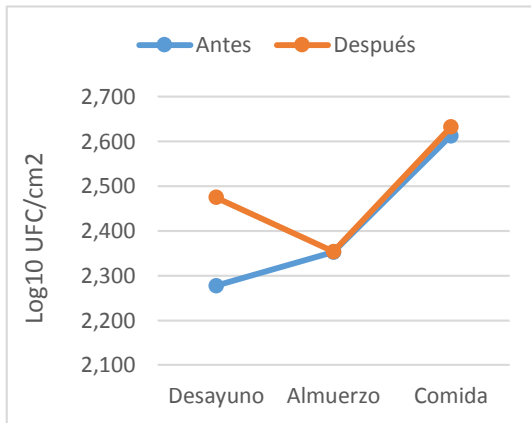
**Gráfica 2. Recuentos de Aerobios Mesófilos en los tres momentos de muestreo desayuno, almuerzo y comida, antes y después de la limpieza en el área de matanza.**



En la gráfica 2 se puede observar que en transcurrir del día la carga microbiana de la superficie de los equipos con respecto a los Aerobios Mesófilos aumenta, dejando entre ver que la limpieza que se realiza no es suficiente ya que como

se observa la carga microbiana una vez realizada la limpieza en el momento del desayuno y se mantuvo constante en los horarios del almuerzo y la comida sin ninguna variación.

**Gráfica 3. Recuentos de Enterobacterias en los tres momentos de muestreo desayuno, almuerzo y comida, antes y después de la limpieza en el área de matanza.**



En la gráfica 3 nos presenta el aumento de los recuento de las Enterobacterias al transcurrir el día en la superficie de los equipos, dejando entre ver que la limpieza realizada no es suficiente ya que como se observa en la gráfica la carga microbiana una vez

realizada la limpieza en el momento del desayuno esta aumenta y se mantuvo constante en el momento del almuerzo y en la comida se observa un leve aumento de las enterobacterias con respecto al muestreo realizado antes de la sin ninguna variación. Para complementar el análisis de datos se realizó una prueba de análisis de varianza (ANOVA) considerando las muestras de todos los equipos en base a los logaritmos de los recuentos tanto para aerobios mesófilos como para enterobacterias.

A continuación se presenta el análisis de ANOVA para el área de matanza respecto al control de aerobios mesófilos, se puede evidenciar que la probabilidad es mayor a 0,05 por lo tanto se establece que no hay una diferencia significativa.

### 3.2 ANÁLISIS DE T-STUDENT PARA LOS RECUEENTOS DEL ÁREA DE EVISCERADO

En la Tabla 5 se presenta los valores obtenidos de la T- student para el análisis de los recuentos de Aerobios en el área de eviscerado, antes y después del de la realización del proceso de limpieza.

**Tabla 5. Valores obtenidos por la T student para los recuentos de Aerobios Mesófilos del área de eviscerado, antes y después del proceso de limpieza y desinfección**

Punto de Muestreo	Log10(UFC/cm2)	
	Antes	Después
Teflon Maestro	2,319394	2,388341
Bandeja Capacho	2,684425	2,502559
Baja Pescuezos	2,061997	2,187735
Mesa Corazones	2,528176	1,798957
Mesa Mollejas	2,359698	2,059549
Media	2,390738	2,187428
Varianza	0,054816	0,076734
t (estadístico)	1,327921674	
gl	4	
tvc (valor crítico)	2,776445105	
p	0,254911859	

de limpieza y desinfección

De los datos representados de la Tabla 5, se puede observar que el

valor obtenido de t (estadístico) es de 1,328 y el valor de tv<sub>c</sub> es de 2,776, en donde  $t < tv_c$ , de esta manera se establece que el valor de  $P(0,2549) > 0,05$ , por lo tanto se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ) demostrando que no hay diferencia significativa entre las medidas de los logaritmos base 10 de los recuentos obtenidos antes y después del proceso de limpieza con relación al crecimiento de los Aerobios Mesófilos. En la Tabla 6 se presenta los valores obtenidos de la T- student para el análisis de los recuentos de Enterobacterias en el área de Eviscerado, antes y después del de la realización del proceso de limpieza.

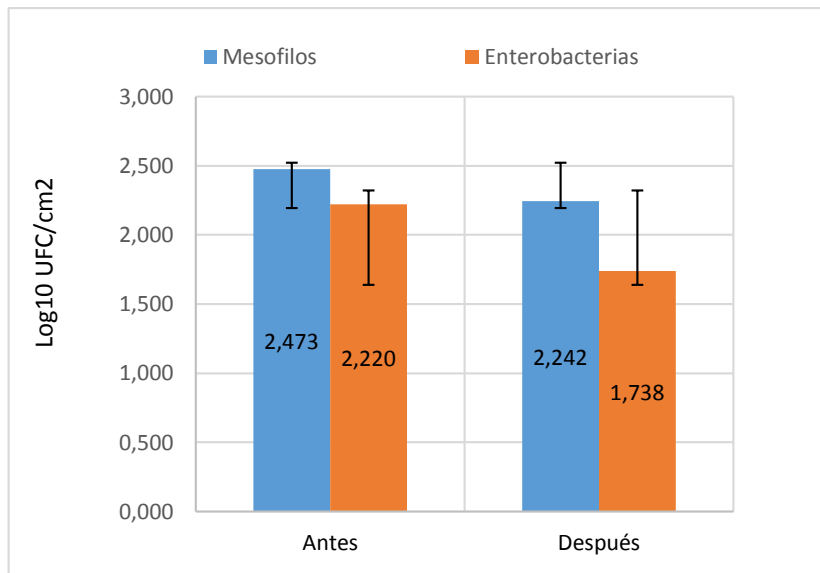
**Tabla 6. Valores obtenidos por la T-student para los recuentos de Enterobacterias del área de eviscerado, antes y después del proceso de limpieza y desinfección.**

Punto de Muestreo	Log10(UFC/cm2)	
	Antes	Después
Teflón Maestro	2,059615	2,127381
Bandeja Capacho	2,447913	2,055293
Baja Pescuezos	1,594106	1,359414
Mesa Corazones	2,474386	1,595235
Mesa Mollejas	2,233466	1,307963
Media	2,161897	1,689057
Varianza	0,129356	0,147239
t (estadístico)	2,482798539	
Gl	4	
tvc (valor crítico)	2,776445105	
P	0,068006861	

En los datos representados de la Tabla 6, se puede observar que el valor obtenido de t (estadístico) es de 2,482 y el valor de tv<sub>c</sub> es de 2,776, en donde  $t < tv_c$ , de esta manera se establece que el valor de  $P(0,068) > 0,05$ , por lo tanto se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ) demostrando

que no hay diferencia significativa entre las medidas de los logaritmos base 10 de los recuentos. Es decir que no hay una diferencia significativa en el crecimiento de las Enterobacterias antes y después de realizar el proceso de limpieza en la superficie de los equipos del área de eviscerado.

**Gráfica 4. Recuentos de Aerobios Mesófilos y Enterobacterias en el área de Eviscerado, antes y después del proceso de limpieza y desinfección**



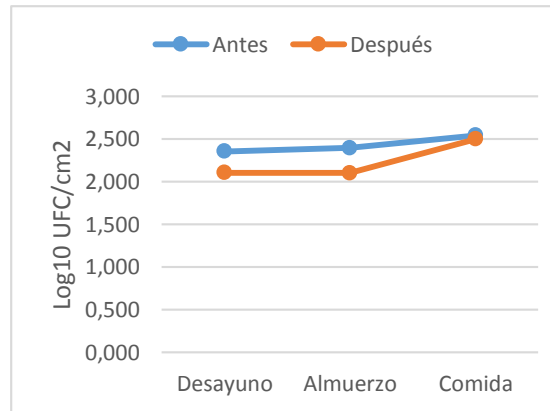
En la Grafica 4 se presentan los resultados de los logaritmos en base 10 de la medias de los recuentos tanto de Aerobios Mesófilos y Enterobacterias antes y después de realizada la limpieza y desinfección en el área de eviscerado.

Según el análisis de T-student realizado muestra que no hay diferencias significativas entre los logaritmos base 10 del promedio de los recuentos en UFC/cm<sup>2</sup>, en los puntos de muestreo para el área de evisceración antes y después del proceso de limpieza, sin embargo en la gráfica se observa una pequeña

disminución en la carga microbiana de 0,231 y 0,482 del logaritmo base 10 de las medias de los recuentos tanto para el crecimiento de mesófilos como para Enterobacterias respectivamente después de la limpieza.

En la gráfica 5 y 6 presentan los resultados obtenidos en los 3 momentos de muestreo (desayuno, almuerzo y comida) en el área de eviscerado antes y después del proceso de limpieza.

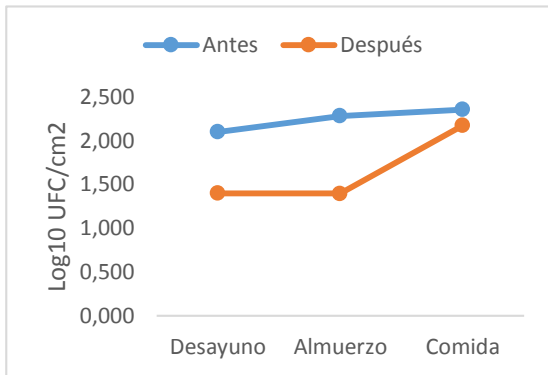
**Gráfica 5. Recuentos de Aerobios Mesófilos en los tres momentos de muestreo desayuno, almuerzo y comida, antes y después de la limpieza en el área de eviscerado.**



En la gráfica 5 se observa una reducción de la carga microbiana de las superficies de los equipos en base a las medias aritméticas de los recuentos de Aerobios Mesófilos en los momentos de desayuno, almuerzo después de realizada la limpieza,

mientras que en la comida hay una disminución leve después de realizada a limpieza en el área de eviscerado.

**Gráfica 6. Recuentos de Enterobacterias en los tres momentos de muestreo desayuno, almuerzo y comida, antes y después de la limpieza en el área de eviscerado.**

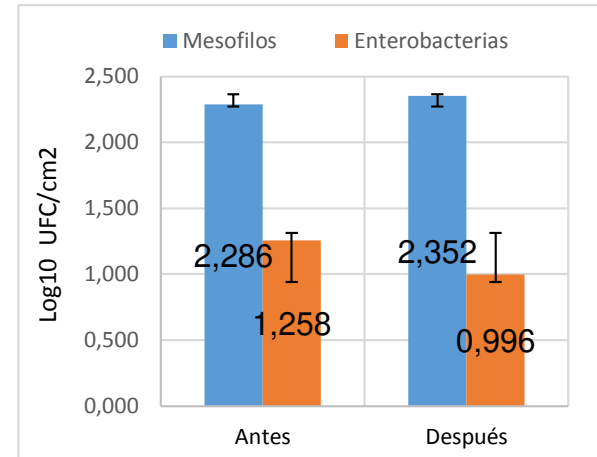


En la gráfica se observa una disminución en el recuento de las Enterobacterias después de que se realiza el proceso de limpieza en comparación a las medias aritméticas de los recuentos

de las Enterobacterias antes del proceso de limpieza.

En la Grafica 7 se presentan los resultados de los logaritmos en base 10 de la medias de los recuentos tanto de Aerobios Mesófilos y Enterobacterias antes y después de realizada la limpieza y desinfección en el área de desprese.

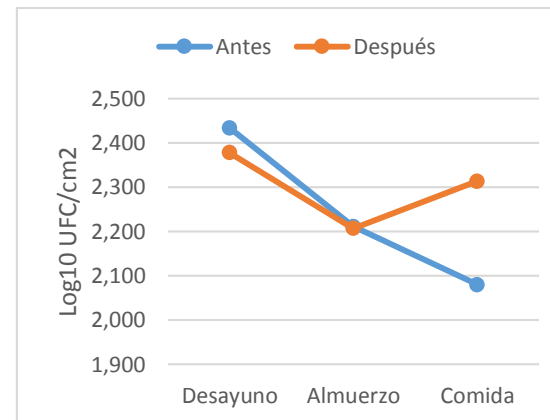
**Gráfica 7. Recuentos de Aerobios Mesófilos y Enterobacterias en el área de Desprese, antes y después del proceso de limpieza y desinfección**



Según el análisis de T-student realizado muestra que no hay diferencias significativas entre los logaritmos base 10 del promedio de los recuentos en UFC/cm<sup>2</sup>, en los puntos de muestreo para el área de desprese antes y después del proceso de limpieza, sin embargo en la gráfica se evidencia un aumento en la carga microbiana en los mesófilos de 0,066 del logaritmo base 10 de las medias de los recuentos después de la limpieza y una reducción de la carga en las Enterobacterias de 0,262 del logaritmo base 10 de las medias de los recuentos.

En la gráfica 8 y 9 presentan los resultados obtenidos en los 3 momentos de muestreo (desayuno, almuerzo y comida) en el área de desprese antes y después del proceso de limpieza.

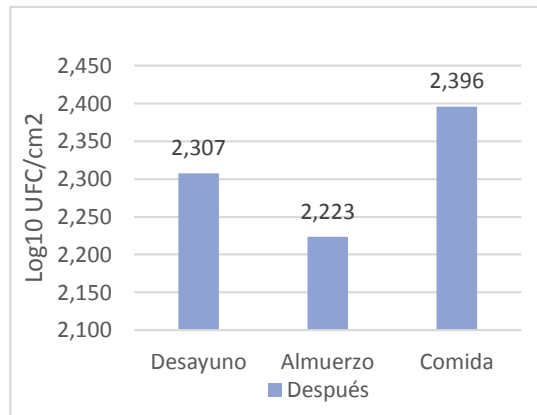
**Gráfica 8. Logaritmo base 10 de las medias aritméticas de los recuentos de Aerobios Mesófilos en los tres momentos de muestreo desayuno, almuerzo y comida, antes y después de la limpieza en el área de desprese.**



En la gráfica 8 se observan los resultados obtenidos de las medias aritméticas de recuento de los Aerobios Mesófilos la gráfica muestra una disminución del recuento en el muestre del desayuno después de la limpieza, se mantiene el mismo conteo en el almuerzo y se presenta un aumento del recuento a la hora de la comida

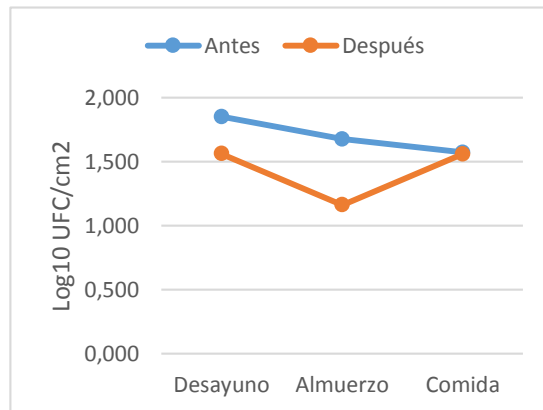
después de realizada la limpieza de la superficie de los equipos muestreados en el área de desprese.

**Gráfica 9. Recuentos de Enterobacterias en los tres momentos de muestreo desayuno, almuerzo y comida, antes y después de la limpieza en el área de desprese.**



En la gráfica 9 se puede observar una reducción en las medias aritméticas en los recuentos de las Enterobacterias obtenidos después de la limpieza en los muestreos realizados en el desayuno y almuerzo, sin embargo en el muestreo realizado en la comida este se mantiene igual es decir que no hay una variación en los recuentos de antes y después de

la limpieza en la tomo de muestra de la comida.



**Gráfica 10. Evaluación del proceso de limpieza en las tres jornadas (desayuno, almuerzo y comida) por medio del recuento microbiano obtenido después de la limpieza.**

En la gráfica 10 podemos observar que en la hora del almuerzo se realizó mejor limpieza ya que en comparación con la limpieza realizada

en la hora del desayuno y la comida el número de microorganismos obtenidos en la hora del almuerzo fue menor y si comparamos el recuento obtenido en la hora del desayuno y la comida la limpieza realizada a los equipos fue mejor en el desayuno, dejando entre ver que la limpieza en la jornada de la comida no fue eficiente debido al recuento microbiano obtenido.

El análisis de datos a partir de la T-sudent arrojan resultados los cuales indican que no hay una diferencia entre los recuentos microbianos tomados antes y después de los procedimientos de limpieza no quiere decir que sean innecesarios, ya que como se observan en las gráficas 6 y 7 del área de eviscerado se observa una disminución al igual que en el área de desprese a la hora del desayuno y el almuerzo sin embargo hay un aumento en el momento de la comida presentado en la gráfica 9 de los recuentos de los Aerobios Mesófilos y un recuento de enterobacterias que no varía presentado en la gráfica 10, a pesar de que los resultados en cuanto a la reducción de la carga microbiana no son significativos en entre ellos según lo arrojado por el método de la t- student son necesarios ya que los efectos de estos procedimientos se aprecian al final de la cadena productiva cuando se obtiene un alimento sano y libre de contaminantes y microorganismos patógenos. Estos métodos de limpieza disminuyen la concentración de materia orgánica contenida en los pisos del área, favoreciendo la pronta acción del personal encargado de realizar la limpieza y desinfección; una vez terminada la jornada, este personal es el encargado de ejecutar, no sólo, la limpieza de los equipos y superficies, sino, también, el de aplicar detergentes y desinfectantes para eliminar la suciedad de los equipos y la microbiota adherida a las superficies: residuos de grasa, plumas, heces y sangre, entre otras.

En contraste con la T-student se aplicó Anova y Tukey para observar y determinar si hay diferencias entre los recuentos de un equipo y otro dentro de la misma área, los resultados arrojados por el método estadística Tukey nos muestra que se puede presentar diferencia entre un equipo y otro en los recuento tanto de Aerobios mesófilos como enterobacterias comparando los equipos entre sí.

La limpieza realizada únicamente con agua en si es compleja debido al tipo de suciedad generada por el área no toda esta suciedad se desprende fácilmente después de un tiempo. Por ejemplo, las heces y la sangre, en pocas horas se pueden secar y adherir a la superficie del equipo donde un chorro de agua a presión por menos de un minuto no será suficiente para retirar completamente esta suciedad. De igual forma, las plumas y las cutículas de las patas del pollo se pueden incrustar en la maquina aunque la suciedad sea pequeña en tamaño puede ser un foco de contaminación; lo mismo podría suceder en el área de eviscerado, donde los intestinos, al enredarse en la maquinaria, ensucian a ésta con el contenido intestinal podrían contaminar las canales del ave. Además, el agua a presión no es suficiente para retirar el residuo de grasa del pollo con el cual se impregna las bandas transportadoras y las líneas de colgado, entre otros; Por lo tanto, es de gran importancia mantener y ejecutar todas las actividades contenidas dentro del Plan de Saneamiento para garantizar así la calidad higiénica y sanitaria del proceso.

El método placas de contacto Rodac se ha implementado en la industria alimentaria para en el control de ambientes y superficies, sin embargo, en la mayoría de los trabajos realizados con este método también se ha aplicado el método del hisopado para comparar los resultados. Algunos autores al respecto señalaron, que el método es fácil de usar y en comparación con el método del hisopado en algunos casos los resultados eran similares, sin embargo, mencionan que se obtienen mejores resultados cuando las superficies a evaluar son planas y lisas; con la aplicación de las placas Rodac, los autores exponen que existen factores que afectan la efectividad del método entre ellos está la humedad de la placa antes de tomar la impresión de la superficie, lo que puede afectar el recuento microbiano (Carrillo & Lozano, 2008, Salas, 2007, Perez & Sánchez, 2010).

## CONCLUSIONES

Mediante el establecimiento de las medias de los logaritmos base 10 de los recuentos de Aerobios Mesófilos y Enterobacterias, antes y después del proceso de limpieza, se pudo determinar que no hubo una diferencia significativa entre los recuentos, ya

que por medio del análisis estadístico de la T student se estableció que hay similitud entre las cargas microbianas en las áreas de muestreo, tanto antes de la limpieza como de después de ella es decir que la calidad microbiológica de la superficie no se ve reflejada en términos de reducción de carga microbiana ya que el proceso utilizado para limpiar los equipos (agua fría a presión ) no es efectivo en lo que se requiere.

Hay una relación del crecimiento microbiano con la actividad que se realiza dentro de las áreas que condicionan favorablemente el crecimiento microbiano. En cada área se genera un tipo de suciedad particular que puede conducir al aumento de la carga microbiana del ave desde el sacrificio hasta el desprese; esta última área deber ser la más limpia de todas, sin embargo los datos mostraron que no era así ya que el recuento microbiano tanto de mesófilos como Enterobacterias era relativamente alto.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria (ACSA). 2003. Microorganismos indicadores de la higiene de los procesos. Generalitat de Catalunya.
- Alonso, L. X., Poveda, J. A., 2008. Estudio comparativo de las técnicas de recuento rápido en el mercado y placas petrifilm 3M para el análisis de alimentos. Pontificia Universidad Javeriana. Bogota D.C
- Baggae-Ravn, D., Gardshodn, K., Gram, L., Vogel, B.F. 2003. Comparison of sodium hypochlorite-bases foam and perxyacetic acid-based fog sanitizing procedures in a salmon smokehouse: survival of the general microflora and *Listeria monocytogenes*. Journal of Food Protection 66, 592-598.
- Carrillo, E.M., Lozano, A.M. 2008. Validación del método de detección de coliformes totales y fecales en agua potable utilizando agar Chromocult. Pontificia Universidad Javeriana. Bogota D.C



Dirección de Promoción de la Calidad Alimenticia – SAGPyA. Programa Calidad de los Alimentos Argentinos. 2002. Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento Boletín de difusión.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Industrias alimentarias. Pollo beneficiado: establece los requisitos que debe cumplir y los métodos de ensayo a los cuales debe someterse el pollo beneficiado, para consumo humano. NTC 3644-2, 1998-09-23. Bogotá, Colombia

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Microbiología de alimentos y alimento para animales. Método horizontal de técnicas de muestreo de superficies usando cajas de contacto y método de escobillón. NTC 5230, 2004-01 - 30. Bogotá, Colombia.

Kusumaningrum, H.D., Riboldi, G., Hazeleger, W.C., Beumer, R.R. 2003. Survival of foodborne pathogens on stainless steel surfaces and cross-contamination to foods. *International Journal of Food Microbiology* 85, 227-236.

Salas, D.I. 2007. Evaluación de metodologías de control higiénico de superficies alimentarias y adaptación de la PCR en tiempo real como método de control de patógenos. Universitat Autònoma de Barcelona. Balleterra (Barcelona).

Leveau, J. 2002. Manual técnico de limpieza y desinfección. Editores mundiprensa. España

Perez, H., Sánchez, V.L. 2010. Propuesta de diseño de monitoreo ambiental microbiológico para diagnóstico de niveles de contaminación en áreas de procesamiento aséptico. *ICIDCA. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar*, vol. 44, núm. 3, pp. 7-14

Programa de limpieza y desinfección de la planta de beneficio y desprese 2011, Planta Avícola

Ranken, M. 1993. Manual de industrias de los alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza. España. Pág: 632.

Reij, M.W. Den Aantrekker, E.D. 2004. Recontamination as a source of pathogens in processed foods. *International Journal of Food Microbiology* 91, 1-11



## **IMPACTO DEL SECTOR AUTOMOTRIZ EN LA ECONOMIA DE LA CIUDAD DE PAMPLONA**

**BUSTOS C.** José Javier, **BONILLA I.** Leydi Viviana, **SANTOS A.** Luz Elena, **PINTO V.** Carlos Alfredo, **ANDRADE V.** Elkin Humberto.

Grupo de Investigación en Estudios Socioeconómicos y Desarrollo Regional, Instituto Superior de Educación Rural, Pamplona, Colombia.

**Semillero en Estudios Socioeconomicos**

### **ABSTRAC**

This research was conducted in order to identify the impact that the automotive sector in the economy of the city of Pamplona, taking into account the different types of impact that can be identified in an economy, these impacts are divided into negative or positive According to the reaction that generates in society, economy and environment, direct impact corresponds to the production and employment generated in sectors that are direct recipients of investments, the indirect impact those supplying corresponding sectors directly affected the goods and services necessary for their activity and impact induced production and employment generated through the consumption of goods or services performed by employees of the sectors that benefit, directly or indirectly, investments and expenses .To measure these impacts was used to apply the logic model of WK Kellogg which seeks to provide a road map describing the sequence of related events that connect the need for planned research with the desired results, this model allows us to revive the concepts, testing ideas and theories applied to a model or picture of how research work to achieve the expected results, this deployment was made taking into account three influential factors in the automotive sector, they remain the companies providing automotive services, vehicle drivers public services and households that own private car or motorcycle. The results of the research and application of the model helped identify that increasing the number of vehicles in the city are generating a positive impact on the economy of Pamplona, but is affecting the quality of life of many of the homes they purchase a vehicle or motorcycle, because only use it as a means of transport and that generates additional expenditure to be covered reducing or sacrificing the satisfaction of a basic need, in terms of direct impacts generated by the companies providing automotive service potentials were identified market that can generate an activation in the economy of the city and it was determined that the strongest companies in this market are automotive shops and sales of spare parts, on the other hand public service drivers maintain a stable economy with providing this service, despite the increase of the fleet in terms of private vehicles

### **RESUMEN**

Esta investigación se realizó con el fin de identificar el impacto que genera el sector automotriz en la economía de la ciudad de Pamplona, teniendo en cuenta los diferentes tipos de impacto que se pueden identificar en una economía, estos impactos se dividen en negativo o positivo de acuerdo a la reacción que genere en la sociedad, la economía y el medio ambiente, impacto directo que corresponde con la producción y el empleo generados en aquellos sectores que son receptores directos de las inversiones, el impacto indirecto que corresponde aquellos que suministran a los sectores directamente afectados los bienes y servicios necesarios para su actividad y el impacto inducido con la producción y el empleo que se genera gracias al consumo de bienes o servicios que realizan los empleados de los sectores que se benefician, directa o indirectamente, de las inversiones y gastos. Para medir dichos impactos se recurrió a la aplicación del modelo lógico de W.K. Kellogg el cual busca suministrar un mapa caminero que describa la secuencia de eventos relacionados que conectan la necesidad de una investigación planificado con los resultados deseados, este modelo nos permite vivificar los conceptos, probar ideas y aplicar teorías a un modelo o imagen de cómo funcionará la investigación para lograr los resultados esperados, esta implementación se realizó teniendo en cuenta tres factores influyentes en el sector automotriz, siendo ellos las empresas prestadoras de servicios automotrices, los conductores de vehículos de servicio público y los hogares que poseen vehículo particular o motocicleta. Los resultados de la investigación y la aplicación del modelo permitieron identificar que el aumento de la cantidad de vehículos en la ciudad están generando un impacto positivo en la economía de Pamplona, pero está afectando la calidad de vida de muchos de los hogares que adquieren un vehículo o motocicleta, pues solo lo usan como medio de transporte y ello genera un gasto adicional que se debe cubrir disminuyendo o sacrificando la satisfacción de una necesidad básica, en cuanto a los impactos

directos generados por la empresas prestadoras de servicio automotriz, se identificaron potenciales de mercado que pueden generar una activación en la economía de la ciudad, así como se pudo determinar que las empresas más fuertes en este mercado son los talleres automotrices y las ventas de repuestos, por otra parte los conductores de servicio público mantienen una economía estable con la prestación de este servicio, a pesar del aumento del parque automotor en cuanto a vehículos particulares.

**PALABRAS CLAVES:** Competitividad, Panaderías y repostería, Estudios socioeconomicos.

## 1. INTRODUCCION

En los últimos años el sector automotor de Colombia registra una dinámica de Producción y un aumento significativo en las ventas de vehículos y motocicletas de todo tipo, que refleja un crecimiento mayor a futuro, pues se ha logrado establecer que hoy en día tener un auto no se hace por lujo sino por necesidad, puesto que la mayoría de personas posee un medio de transporte que facilita su movilidad para realizar las actividades que desempeña a diario.

Con el paso del tiempo hemos visto cómo las ciudades han dado grandes pasos a la evolución y cómo muchos de estos pasos han generado dificultades similares en diferentes partes del mundo, dentro de estas podemos encontrar el tema del transporte. Los ciudadanos necesitan hacer largos viajes para trasladarse de un lugar a otro, de sus residencias al trabajo, a los centros médicos, centros de recreación, y demás lugares que se frecuentan cotidianamente, y además deben volver a sus hogares. Por esta razón se han creado diferentes medios de transporte que se adecuan a las necesidades que presenta nuestra sociedad actual, como invertir menos tiempo en el transporte y reducir el costo que este representa.

Pamplona no se ha quedado atrás en los avances tecnológicos que ha traído consigo el sector automotor, pues aunque es un lugar pequeño comparado con grandes Ciudades, ha crecido notablemente en la cantidad de autos y motocicletas que sus habitantes poseen, pero carece de un conocimiento específico y acertado que permita identificar como está conformado en realidad el parque automotor que posee, para extraer de este aspectos relevantes que permitan sacar provecho de este crecimiento.

Aun así, no se conoce a ciencia cierta qué cantidad de vehículos automotores y motocicletas se encuentran dentro de la ciudad, y mucho menos cual es el impacto que el sector automotor genera a la economía pamplonesa, pues no hay una base de

datos consolidada que permita identificar por lo menos el primer aspecto ya mencionado.

La ciudad se presentado un notable crecimiento en el parque automotor que se moviliza dentro de la ciudad y más allá de lo que comprar un auto o motocicleta implica, hay diferentes aspectos que se deben tener en cuenta para el adecuado funcionamiento de los mismos, como el pago de impuestos, seguros, gasolina, mantenimiento, repuestos y demás factores que implica poseer un vehículo automotor.

Por ese motivo este proyecto busca recopilar la información necesaria para medir el impacto generado por el sector automotriz en la economía de nuestra ciudad, dejar una base sólida de investigación acerca de este sector e identificar posibles ideas generadoras de empleo que se pueden aprovechar en torno a dicho sector.

Los vehículos, todo el comercio y los servicios que se generan a su alrededor siguen siendo factores claves de aporte a la economía, el mantenimiento de carros usados muy posiblemente genera un impacto positivo en los ingresos de los talleres automotrices que realizan reparaciones, venta de repuestos y accesorios, el consumo de combustibles, el pago de peajes y la compra de seguros entre los que se incluye el SOAT y los impuestos, impulsan la economía de la ciudad en conjunto.

Estos aspectos muy probablemente afecten la economía de los hogares pamploneses de una manera negativa, pues están generando gastos que no están satisfaciendo una necesidad básica e invirtiendo en factores que no están dando ningún beneficio para el futuro, pues tener un vehículo o motocicleta implica gastos extras para su tenedor, que tal vez no son realmente recompensados con el servicio de transporte que estos prestan a los mismos y es en esta parte en la cual sería conveniente evaluar que tan afectadas se están viendo las empresas y personas dedicadas al transporte público e informal.

El desarrollo de esta investigación está enfocada, en primera instancia a la necesidad que se observa en la comunidad pamplonesa, de identificar el parque automotor que posee y de medir los impactos económicos que este genera a la Ciudad, con el fin de conocer como este factor está contribuyendo a la calidad de vida de los pamploneses y que ideas productivas se pueden extraer del sector automotor de la localidad, pues existe un mercado potencial que está inmerso a la tenencia de un automotor.

## 2. MATERIALES Y METODOS

La investigación se realizó en el segundo semestre de 2015 en la ciudad de Pamplona, Norte de Santander. Para la presente investigación se tuvo en cuenta, el **modelo de investigación cualitativa**, ya que estudia la realidad en su contexto natural, tal y como sucede, intentando sacar sentido de, o interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas. La investigación cualitativa implica la utilización y recogida de un gran variedad de materiales-entrevistas, experiencia personal, historia de vida, observaciones, texto histórico, imágenes, sonidos – que describen la rutina y las situaciones problemáticas y los significados en la vida de las personas. También fue utilizada la **investigación o metodología cuantitativa** pues es un procedimiento de decisión que pretende decir, entre ciertas alternativas, usando magnitudes numéricas que pueden ser tratadas mediante herramientas del campo de la estadística. Para que exista metodología cuantitativa se requiere que entre los elementos del problema de investigación exista una relación cuya naturaleza sea representable por algún modelo numérico ya sea lineal, exponencial o similar. Es decir, que haya claridad entre los elementos de investigación que conforman el problema, que sea posible definirlo, limitarlos y saber exactamente dónde se inicia el problema, en qué dirección va y qué tipo existe entre sus elementos: Su naturaleza es descriptiva, Los resultados son descriptivos y pueden ser generalizados.

### 2.1. Población:

En esta investigación la población está representada por todo el parque automotor que posee la ciudad de Pamplona Norte De Santander, para el cual se tuvieron en cuenta tres poblaciones a estudiar:

- La primera población está representada por la cantidad de hogares existentes en la ciudad de Pamplona Norte De Santander, que de acuerdo con el [Departamento Administrativo Nacional de Estadística](#), es de 13.880 hogares en general, distribuidos en 43 barrios de la zona urbana de la Ciudad.
- La segunda población está representada por la cantidad de vehículos de servicio público que prestan sus servicios en la ciudad de Pamplona, que de acuerdo a los registros de tránsito y transporte de la ciudad son 599 taxis y busetas.
- La última población que tomamos como referente son las empresas que prestan servicios automotrices en la ciudad de Pamplona, que de acuerdo a los registros de la cámara de comercio de la ciudad son 75 empresas.

### 2.2. Muestra:

Para la presente investigación se aplicaron 75 encuestas a empresas prestadoras de servicio automotriz, 599 encuestas a conductores de servicio público y 635 encuestas a hogares con vehículo, se realizó prueba piloto y fueron ajustadas, luego de aplicadas las encuestas se procedió a su respectiva tabulación.

## 3. DISCUSION DE LOS RESULTADOS

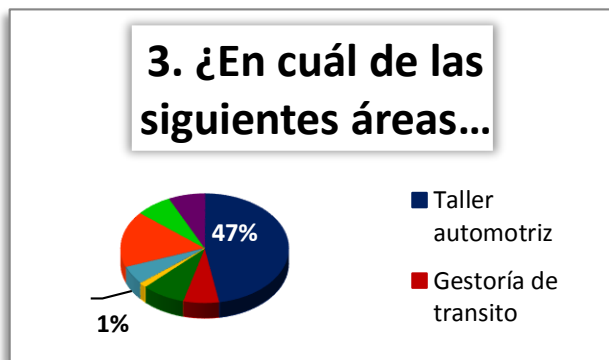
En cuanto a los resultados obtenidos, después de la tabulación y análisis de los datos a través del estadístico SPSS, agrupamos la discusión en los tres tipos de informantes: a) empresas del sector, b) hogares de Pamplona y c) conductores de servicio público

### a) Discusión de resultados en las empresas del sector automotriz

Del total de las empresas del sector automotriz pamplonesas encuestadas, encontramos que el 47% son talleres automotrices, el 17% se dedican a la compra y venta de repuestos, el 8% son estaciones de servicio, el 7% son empresas dedicadas

a la gestoria en tránsito, a la venta de accesorios de lujo y a los servicios de transporte, el 6% son empresas dedicadas al lavado de autos y el 1% representa la única empresa dedicada a la enseñanza de conductores. (Ver gráfico 1)

Los talleres automotrices y la venta de repuestos son las actividades económicas más realizadas dentro de este sector, lo que indica que existen oportunidades de mercado dentro de las demás áreas que no presentan mucha competitividad.



**Gráfico 1 Empresas del sector automotriz pamplones**

En la mayoría de empresas encuestadas el número de empleados que están vinculados es menor a 5 personas, identificando que las empresas del sector automotrices en la ciudad se encuentran clasificadas dentro de la categoría de microempresas. Exceptuando las empresas dedicadas al transporte de carga y pasajeros.

Las personas que solicitan oportunidades de empleo en este campo, en su mayor proporción son personas con un nivel de formación de técnicos profesionales, y en un segundo lugar son personas con un nivel educativo bachiller. Lo que indica que en la ciudad hacen falta programas de formación titulada para este sector productivo.

El 94,6% de las personas que trabajan en empresas de servicios sector automotriz no ganan más de un salario mínimo. Los ingresos que devengan las personas por concepto de prestación de servicios automotrices oscilan entre menos de un salario mínimo y un salario mínimo, esto se debe a la falta de preparación educativa y el tamaño de las empresas.

El 87% de las empresas del sector automotriz pamplones poseen un único socio o dueño. Identificando que las empresas que poseen más de un (1) socio son las empresas de Cotranal y Coopmotilon, empresas que lideran la economía del sector al estar bien posicionadas en el mercado y con una gran trayectoria.

Los ingresos anuales de las microempresas prestadoras de servicios son en promedio de 36 millones de pesos, lo que indica que su contribución a la economía de Pamplona alcanza a ser notoria.

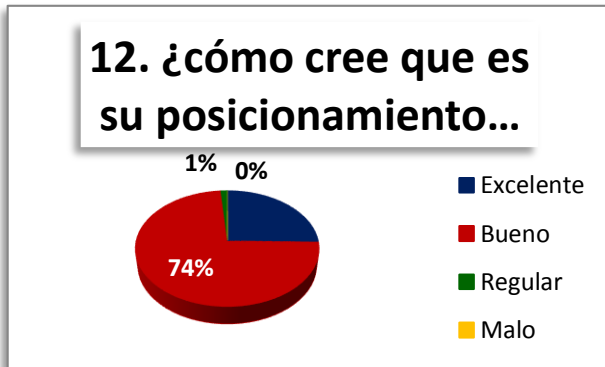
Los gastos anuales de las empresas del sector automotriz logran contribuir de manera equitativa a otros sectores económicos como arrendadoras, proveedores de maquinarias y suministros y a la economía de la ciudad con el pago de impuestos y el pago de nómina a empleados.

Las empresas del sector automotriz pamplones determinaron que en un 72,5% sus clientes son fieles, lo que indica que poseen buen reconocimiento en el mercado, en cuanto al género los clientes más comunes son los hombres pues es notorio que son los que más compran vehículos y motocicletas, por último los clientes de dichas empresas pertenecen a los estratos 3 y 4, lo que indica que es el sector socioeconómico que más posee vehículos.

Los proveedores de las empresas del sector automotriz son empresas legalmente constituidas, este es un aspecto favorable para la economía de la ciudad, pues permite que se realicen contribuciones legales a Pamplona y así existan recursos para invertir en el progreso de la ciudad.

El 85% de las empresas encuestadas consideran que sus competidores principales son las empresas en Pamplona y en segundo lugar y de menor importancia está representada por empresas de la ciudad de Cúcuta.

Las empresas del sector automotriz de la ciudad de Pamplona consideran que su posicionamiento en el mercado es bueno en comparación con la competencia, pues poseen clientes fieles que los prefieren. (Ver grafico 2)



**Grafico 2** Percepción de posicionamiento de la empresas del sector automotriz pamlpones.

Las empresas del sector automotriz consideran que la asistencia técnica especializada, las políticas del sector y la eficiencia en terminales terrestres representan un obstáculo significativo en el desarrollo del sector, pues en la ciudad no existen programas académicos especializados que formen profesionales en el área automotriz y las políticas creadas para el sector no contribuyen con el progreso del mismo. Además consideran que la investigación y desarrollo, la disponibilidad de recursos y las exigencias de las entidades públicas que regulan la normatividad en el sector representan un obstáculo medio en el desarrollo del sector, pues para lograr ampliar el mercado se requiere de un desarrollo técnico y tecnológico, la inyección de capital y el apoyo de las entidades públicas o del estado.

Las empresas del sector automotriz consideran que los principales impactos que ha generado el aumento del parque automotor en la ciudad son:

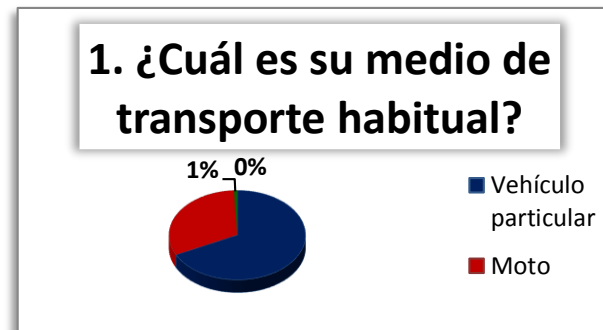
El aumento del número de empresas que prestan servicios automotrices, que indica un impacto positivo en la economía.

La congestión vehicular, deterioró de la malla vial y el aumento de la contaminación ambiental son impactos negativos a los cuales las entidades estatales aún no han aplicado medidas que logren una mitigación de sus efectos negativos en la ciudad y el ambiente.

El 88% de las empresas cree que el número de vehículos va en aumento, la percepción de las empresas pertenecientes al sector automotriz indica que el parque automotor de la ciudad va en aumento, demostrando una ventaja para las mismas, pues indica que la economía en este sector se está fortaleciendo y va a incrementar favorablemente.

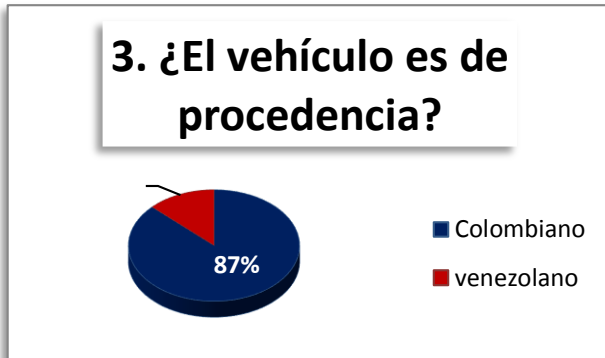
**b) Discusión de resultados en los hogares de Pamplona**

Para los hogares de pamplona el medio de transporte más habitual es el vehículo particular con un 68%, seguido por la moto con un 31% y tan solo el 1% usan la buseta o el taxi, situación que afecta la economía de las empresas de de servicio público.(Ver grafico 3)



**Grafico 3** Uso del transporte terrestre en la ciudad de Pamplona.

El 87% de los vehículos y motocicletas de la ciudad son de procedencia Colombiana, un factor que favorece la economía del país, pues se están recibiendo ingresos por concepto de impuestos. Por otra parte el aumento en la compra de vehículos Colombianos puede ser gracias a las facilidades de financiamiento que que están otorgando los concesionarios.(Ver grafico 4)



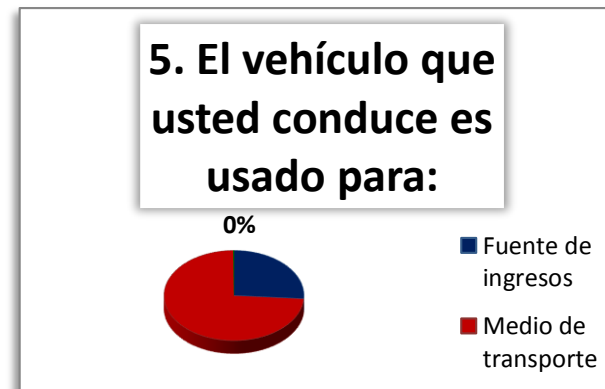
**Grafico 4 Procedencia de los vehiculos de Pamplona.**

El 44% de personas encuestadas tienen matriculado su vehículo en Pamplona, el 32% en Cúcuta y el 20% en Bucaramanga, lo que indica que están contribuyendo con la economía de la ciudad, pero más de la mitad de los vehículos está generando un ingreso por concepto de impuestos a otras ciudades en las cuales no transitan continuamente. (Ver grafico 5)



**Grafico 5 Matricula de los vehiculos de la ciudad de Pamplona.**

El 74% de los hogares de Pamplona usa su vehículo como medio de transporte, lo que genera gastos extras en el hogar que no satisfacen una necesidad básica y el 26% usa su vehículo como fuente de ingresos formando parte de actividades informales. (Ver grafico 6)



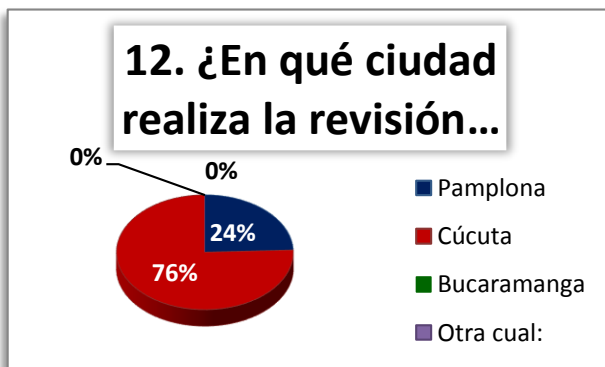
**Grafico 6 Uso del vehiculo en Pamplona.**

Cuando el vehículo o motocicleta presenta fallas mecánicas, los propietarios de los mismos recurren en un 93% a talleres automotrices de Pamplona, y el restante a

Cúcuta o Bucaramanga. Esto genera un incremento en los ingresos de las empresas del sector automotriz y activa de manera positiva la economía de la ciudad.

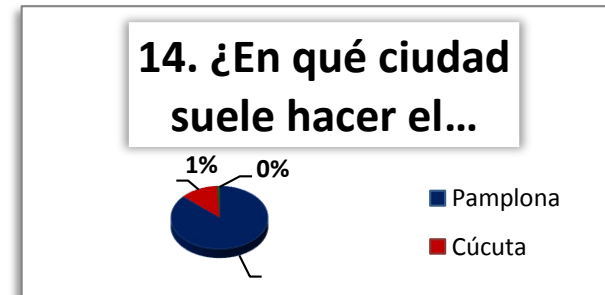
Los propietarios de vehículos y motocicletas adquieren el SOAT en Pamplona, pues prefieren adquirir este servicio de manera fácil y rápida, además de que evitan incurrir en gastos extras.

El 76% de los encuestados realiza la revisión técnico mecánica de su vehículo en Cúcuta, pues es la ciudad más cercana que posee un centro de diagnóstico legalmente establecido para dicho trámite, el 24% de los encuestados que tramitan la revisión en Pamplona reciben un certificado ilegal. (ver grafico 7)



**Gráfico 7 Ciudad preferida para la revisión técnico mecánica.**

A diferencia de la revisión técnico mecánica que tiene más incidencia en la ciudad de Cúcuta, el 86% de los mantenimientos preventivos se realizan en la ciudad de Pamplona, factor que representa una ventaja económica para los talleres automotrices de Pamplona. (ver gráfico 8)



**Gráfico 8 Lugar preferido para realizar mantenimiento preventivo.**

El 63% de las personas encuestadas reportan que el gasto de este mantenimiento preventivo no supera los cien mil pesos (\$100.000). Solo el 4% tiene un gasto superior a los quinientos mil pesos (\$ 500.000).

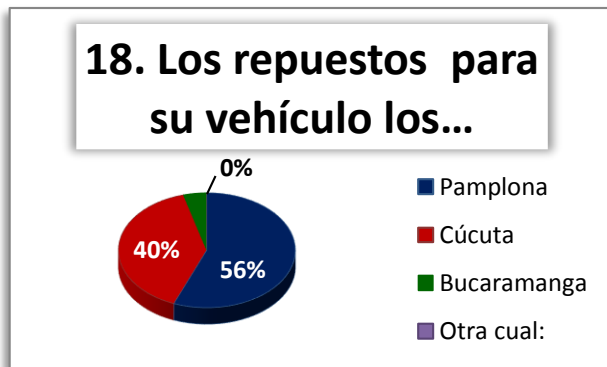
Los repuestos comprados con mayor frecuencia por los propietarios de vehículos en la ciudad son las pastillas para frenos que se deben cambiar por seguridad por lo menos dos veces al año y las llantas que de acuerdo al uso del vehículo se deben cambiar cada uno o dos años. (ver gráfico 9)



**Gráfico 9 Repuestos de mayor frecuencia de compra en Pamplona**



Un 56% de los encuestados manifiesta que compra los repuestos para su vehículo en Pamplona, pero el 44% restante manifiesta que los adquiere en otras ciudades porque en Pamplona no se encuentran los repuestos necesarios, esto indica que existe un potencial de mercado insatisfecho que se puede aprovechar. (ver grafico 10)



**Gráfico 10 Ciudad de compra de repuestos de vehículos.**

EL 69% de los encuestados no invierten más de 100.000 pesos en accesorios de lujo para su vehículo.

El 95% de los encuestados manifestó que invierte en la compra de accesorios de lujo para su vehículo entre \$ 50.000 y \$ 150.000, resultado muy elevado teniendo en cuenta que dichos accesorios no prestan ningún uso al vehículo, solo lo hacen ver mejor y generan un gasto extra en la economía del hogar.

El 51% de los encuestados compran los accesorios de lujo en otra ciudad, manifestando que en Pamplona no existen muchos lugares en los cuales los puedan adquirir. (Ver grafico 11)



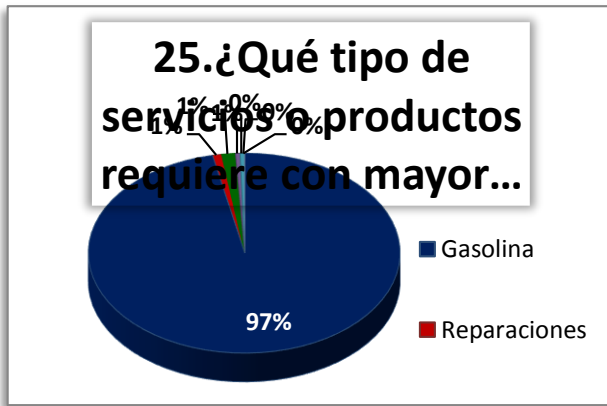
**Gráfico 11 Ciudad de compra de accesorios de lujo para vehículos.**

El 55% de los encuestados no utiliza el servicio de parqueadero y solo el 28% utiliza diariamente este servicio.

Teniendo en cuenta que el 28% de las personas encuestadas cancelan parqueadero mensualmente, estas cancelan por este concepto entre \$ 10.000 y \$30.000, esto indica que a pesar del poco uso de parqueaderos los ingresos para las empresas prestadoras de este servicio alcanzan a ser significativos.

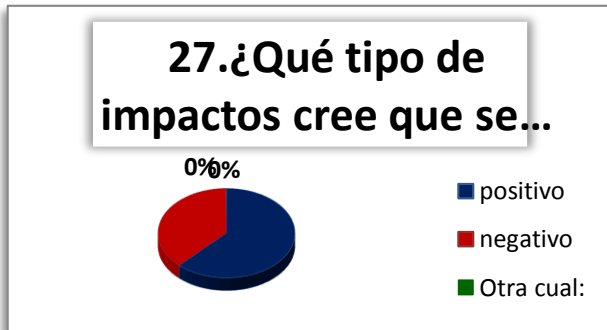
El 97% de los encuestados afirman que la gasolina es el producto que con mayor frecuencia requieren en el mercado.

El producto que más demanda tiene en el sector automotriz es la gasolina, pues casi todos los vehículos requieren de ella para funcionar, los demás servicios como reparaciones y repuestos también son importantes pero no son muy frecuentes. (ver grafico 12)



**Gráfico 12 Productos y servicios que requieren los vehículos en Pamplona**

El 62% de los encuestados cree que el aumento del parque automotor genera impactos positivos en las empresas del sector automotriz y la economía de la ciudad, por el contrario el 38% de los encuestados cree que este aumento genera impactos negativos en la movilidad vehicular, el medio ambiente y la malla vial. (Ver gráfico 13)



**Gráfico 13 Tipo de Impacto que genera el sector automotriz en Pamplona.**

**c) Discusión de resultados en conductores de servicio público**

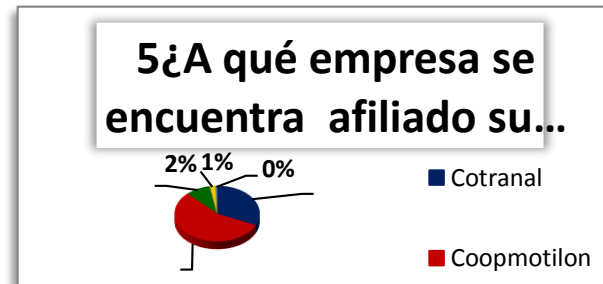
El 62% de los encuestados son propietarios del vehículo que conducen, el 38% de los encuestados no son dueños del vehículo.

Los propietarios de los vehículos poseen en su mayoría un vehículo, aunque existe un 10% que posee dos vehículos

EL 56% de los encuestados conduce un taxi, 29% taxi urbano y el 27% taxi intermunicipal. El 38% de los encuestados maneja buseta, 34% buseta intermunicipal y 4% buseta urbana.

La empresa con mayor cantidad de vehículos afiliados es Coopmtilon con un 56% le sigue Cotranal con un 32%, el resto de las empresas solo poseen el 12% de vehículos afiliados.

Las empresas pioneras en la prestación de servicio de transporte de la ciudad son Cotranal y Coopmotilon, pues tienen la mayor cantidad de afiliados y gran trayectoria en el mercado. (Ver gráfico 14)



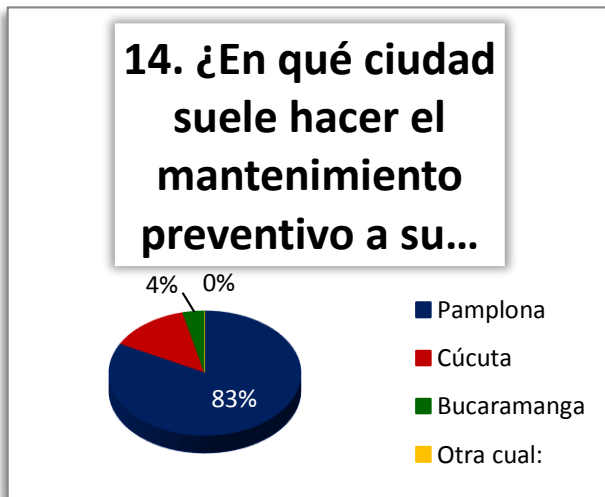
**Gráfico 14. Empresas de servicio público que se encuentran afiliados los encuestados.**

Los conductores de servicio público en su mayoría perciben un ingreso mensual entre uno y dos salarios mínimos legales vigentes, el 18% de encuestados que perciben un ingreso de dos a más de tres salarios mínimos legales vigentes y son las personas que poseen dos o tres vehículos de servicio público.

El 84% de los conductores de vehículos de servicio público adquieren el SOAT en Pamplona, pues las empresas a las cuales se encuentran afiliados lo venden y les dan financiamiento si lo requieren.

EL 91% de los conductores prefieren realizar la revisión técnico mecánica en la ciudad de Cúcuta, solo el 4% lo realizan en la ciudad de Pamplona.

El 83% de Los conductores de servicio público realizan el mantenimiento preventivo de su vehículo en Pamplona, lo que representa un aporte a la economía de los talleres de servicio automotriz y una activación positiva a la economía de la ciudad. (Ver grafico 15)



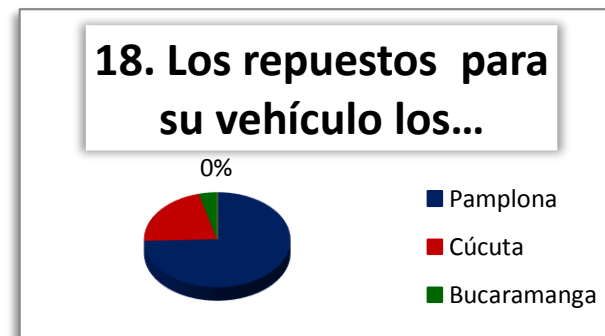
**Grafico 15 Ciudad de preferencia de los conductores para realizar mantenimiento preventivo.**

Los repuestos más comprados por los conductores de servicio público son suspensión y frenos, pues estos se deterioran de acuerdo a la frecuencia con la que se realizan las rutas. (Ver gráfico 16)



**Grafico 16 Repuestos de mayor compra por los conductores de vehiculos de servicios público.**

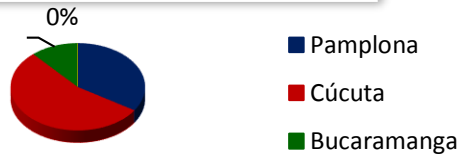
El 75% de los encuestados manifiesta que compra los repuestos para su vehículo en Pamplona, pero el 25% restante manifiesta que los adquiere en otras ciudades, justificando que en Pamplona no se encuentran los repuestos necesarios, esto indica que existe un potencial de mercado insatisfecho que se puede aprovechar. (Ver gráfico 17)



**Grafico 17 Lugar de compra de repuestos por conductores de servicio publico**

El 66 % de los encuestados compra los accesorios de lujo en otra ciudad manifestando que en Pamplona no existen muchos lugares en los cuales los puedan adquirir. (Ver grafico 18)

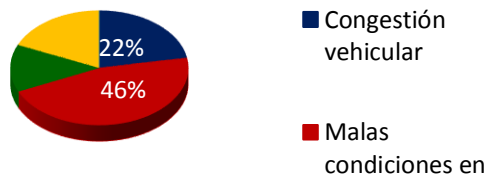
## 20. ¿En qué ciudad compra los...



**Grafico 18 Lugar de compra de accesorios de lujo por conductores de servicio público.**

El inconveniente que se hace más notorio para los conductores de servicio público son las malas condiciones en las vías, factor que refleja la falta de inversión en la maya vial por parte del ente municipal y la congestión vehicular que ocupa el segundo lugar, demostrando que la medida de pico y placa implementada en la ciudad no es suficiente para mitigar este problema, hace falta mayor inversión en semaforización, señalización y campañas de seguridad vial. (Ver gráfico 19)

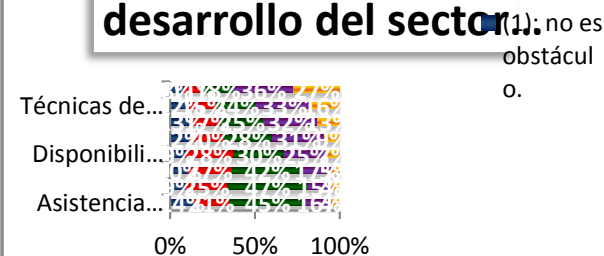
## 25. ¿Qué problemas o inconvenientes observa en el tránsito...



**Grafico 19 problemas en el tránsito de automotores en la ciudad de Pamplona.**

El 36% de los conductores de servicio público manifiestan que la eficiencia en terminales terrestres es un obstáculo significativo para la actividad que desempeñan, pues el terminal de la ciudad no cuenta con la infraestructura y adecuación necesaria para hacer más atractiva la prestación del servicio, otro factor importante es la falta de compromiso por parte de compañeros que recogen pasajeros fuera del terminal y la toma de conciencia de los usuarios del servicio para usar las terminales terrestres. En promedio el 31% cree que otros obstáculos significativos son: Técnicas de mercadeo, Técnicas de operación, Nivel de información y conocimiento sobre el sector. El 44% en promedio considera como obstáculo medio: Asistencia Técnica especializada, investigación y Desarrollo, Políticas del sector. (Ver grafico 20)

## 26. Los principales obstáculos para el desarrollo del sector...

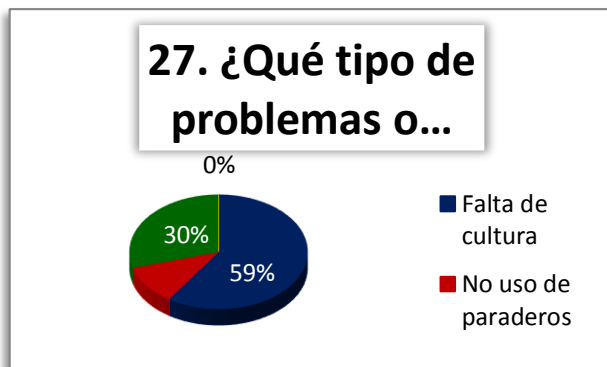


**Grafico 20 Principales obstáculos para el desarrollo del sector económico automotriz**

Los obstáculos que los conductores de servicio público consideran altamente relevantes son: Aplicación de BP (Buenas Prácticas) en la prestación del servicio, Exigencias de las entidades públicas que regulan la normatividad en el sector, Escaso apoyo en recursos financieros, Débil política para el fomento del sector, manifestando que atender bien a sus clientes es factor clave para garantizar que

vuelvan a usar el servicio y que las entidades públicas solo buscan polítiquear y que no los beneficiar, ni contribuyen con el progreso del sector al que pertenecen.

Por otra parte las tradiciones de los consumidores, Talento humano competente, Nivel de información y conocimiento sobre el sector, Alianzas estratégicas a nivel nacional e internacional, son factores que los conductores de servicio público los consideran como obstáculo medio, situación que deja entrever la falta de capacitación y formación así como la necesidad de realizar alianzas para lograr fortalecerlo. Un 89% de los conductores de servicio público manifiestan que los mayores inconvenientes presentados por los usuarios que poseen es la falta de cultura y el mal uso del vehículo, lo que demuestra que en la ciudad de Pamplona hacen falta campañas de sensibilización y toma de conciencia acerca del cuidado de los bienes que nos rodean y que nos prestan un beneficio mutuo. (Ver grafico 21)



**Gráfico 21** inconvenientes presentados en los usuarios del servicio público pamplones.

### 3. CONCLUSIONES

El sector de transporte terrestre de Pamplona está conformado por vehículos y motocicletas particulares que son los que satisfacen las necesidades privadas de movilización de las personas y por los vehículos de servicio público que son los que están destinados al transporte de pasajeros, carga o ambos por las vías de uso público mediante el cobro de una tarifa, flete o pasaje.

El servicio público de la ciudad está conformado por busetas intermunicipales y taxis intermunicipales que son los responsables de realizar el transporte de pasajeros de Pamplona a otras ciudades, seguidos de los taxis y busetas urbanas que transportan pasajeros dentro de la ciudad; ellos generan una contribución económica a los propietarios o conductores de este servicio, a las estaciones de gasolina formales, a talleres automotrices, a las ventas de repuestos, a los parqueaderos, a los lavaderos de autos, a la venta de servicios y las empresas a las cuales se encuentran afiliados.

El servicio particular de transporte está conformado en su gran mayoría por vehículos pequeños de propiedad privada, seguido de las motocicletas, estos vehículos no generan un ingreso para su propietarios y contribuyen a la economía de las estaciones de gasolina formales, talleres automotrices, ventas de repuestos con un menor índice que los vehículos de servicio público y con un mayor índice a las gestorías de tránsito y vendedores de accesorios de lujo.

Los talleres automotrices y la venta de repuestos son las actividades económicas más realizadas dentro de las empresas prestadoras de servicio automotriz, lo que indica que existen oportunidades de mercado dentro de las demás áreas que no presentan mucha competitividad como las gestorías de tránsito, venta de accesorios de lujo, escuelas de enseñanza automovilística y centro de diagnóstico automotor.

Las empresas que lideran la economía del sector en la ciudad, prestando servicio de transporte de pasajeros con un buen posicionamiento en el mercado y con una gran trayectoria son Cotranal y Coopmotilon, que poseen 350 y 365 socios respectivamente.

Las empresas prestadoras de servicios automotrices de la ciudad se encuentran clasificadas dentro de la categoría de microempresas, pues su número de empleados

es menor que cinco y los ingresos que perciben anualmente son en promedio de 36 millones de pesos, lo que indica que su contribución a la economía de Pamplona alcanza a ser notoria en cuanto al pago de impuestos y la generación de empleo.

La preparación educativa que poseen los empleados de las empresas del servicio automotriz de la ciudad es técnica profesional y bachiller, lo que demuestra que en Pamplona hacen falta programas de formación titulada para esta área, que permitan prestar el servicio con mano de obra calificada y aumentar con ello los ingresos de las personas que se dedican a estas labores.

Los gastos en los que incurren anualmente las empresas del sector automotriz logran contribuir de manera equitativa a otros sectores económicos como arrendadoras, proveedores de maquinarias, suministros y a la economía de la ciudad con el pago de impuestos y el pago de nómina a empleados.

La mayoría de empresas del sector automotriz de la ciudad están legalmente constituidas, pero se identificó que hay empresas que prestan el servicio de manera informal como algunos talleres automotrices, lava-autos, venta de gasolina y de repuestos.

La mayoría de hogares que poseen vehículo y motocicleta los usan como medio de transporte, pero un 26% de ellos usa su vehículo como fuente de ingresos desempeñando actividades informales como realización de domicilios, transporte de pasajeros, estudiantes y alimentos, los ingresos que reciben al realizar estas actividades son en promedio de un salario mínimo legal vigente.

Se pudo determinar que los hogares que poseen vehículo como medio de transporte incurren en gastos extras que no están satisfaciendo una necesidad básica y que la inversión que hacen al adquirir un vehículo en la mayoría de los casos afecta la

calidad de vida de los mismos, pues deben cancelar la cuota de financiamiento del vehículo, a ellos sumarle los gastos básicos para que el vehículo funcione bien, además de las inversiones que realizan en accesorios de lujo, solo por mantener una buena posición social.

En su mayoría los propietarios de vehículo particular creen que el aumento del parque automotor genera impactos positivos en las empresas del sector automotriz y la economía de la ciudad, pero existen algunas personas que creen que este aumento genera impactos negativos en la movilidad vehicular, el medio ambiente y la malla vial.

El sector automotriz de Pamplona va en aumento y existen oportunidades de mercado dentro de este, como la venta de accesorios de lujo, la creación de gestorías de tránsito y escuelas de enseñanza automovilística que capaciten en seguridad vial y normas de tránsito, pero la oportunidad de mercado que es más atractiva es la creación de un centro de diagnóstico automotor, pues en la ciudad no existen competidores directos y los propietarios de los vehículos deben ir a ciudades cercanas para que les expidan el certificado de gases de su vehículo o motocicleta.

Es necesario para los entes de la ciudad de Pamplona, crear políticas que fomenten el crecimiento del sector automotriz, así como invertir en recursos en la mejora de la malla vial, semaforización y colocación de señales de tránsito.

Se recomienda a tránsito y transporte de Pamplona actualizar una base de datos en la cual se puedan identificar los vehículos y motocicletas matriculados en la ciudad teniendo en cuenta el cilindraje, modelo, y tipo de vehículo.

Las entidades que imparten educación superior existente en la ciudad como el ISER y la Universidad de Pamplona, deberían implementar programas de formación

titulada, que formen y capaciten en la prestación de servicios concernientes al sector automotriz.

A los entes estatales se les recomienda crear un plan de control vehicular en la ciudad, que contribuya con la toma de conciencia sobre el uso de casco, cinturón, pruebas de alcoholemia y documentos al día, con el fin de preservar la vida de los ciudadanos.

Crear una entidad que realice la gestión de flotas para administrar y manejar la logística de los vehículos de carga creando una organización, que incluya una variedad de funciones como financiación, mantenimiento de vehículos, gestión de conductores, control del combustible despachado y el seguimiento a la seguridad y la salud de los operadores.

Concientizar a las personas que realizan actividades informales de la importancia de formalizar la prestación de los servicios que desempeñan, creando una sociedad que les permita mejorar sus condiciones laborales.

## BIBLIOGRAFIA

- Aguilar, Leener / 1879. **Tratado de organización de empresas.**
- Bernard j. Hargadon Jr. Armando Munera cárdenas. 1984. Editorial Norma. **Principios de contabilidad**
- Darío Rodríguez M. alfa-omega, 2005,mexico.6 Edición. **Diagnostico organizacional.**
- Ernesto R. Fontaine. Septiembre del 2003.evaluacion. Alfa-Omega Colombia S.A. **evaluación social de proyectos** 12 edición.
- Esperanza Martínez Cortes, María Consuelo Mora, facultad de ciencias administrativas, UNAD, **cultura organizacional**, Santafé De Bogotá D.C. junio de 1999.
- Gabriel Baca Urbina, 2001,2006, **evaluación de proyectos**, quinta edición, mc Graw-Hill, interamericana.
- Idalberto Chiavenato.2002, Colombia. Mc Graw Hill. **Gestión del talento humano.**
- J.M Juran. Frank M Gryna. 1993.4 edición volumen Ii. **Manual de control de calidad.**
- (Enero 2012) **Expansión metropolitana y movilidad: el caso de Caracas** (Autor) Carmen Lizarraga.
- (Mayo 2012) **Consumo de combustible en vehículos para transporte por carretera modelos predictivo.** (Autor) John Jairo Posada Henao y Carlos A. González Calderón.
- (Abril de 2008) **Incidencia en la movilidad de los principales factores de un modelo metropolitano cambiante** (Autor) Juan Carlos García Palomares
- (Junio, 2010) **Metodología para estudio de demanda de transporte público de pasajeros en zonas rurales** (Autor) John Jairo Posada Henao y Carlos Alberto González Calderón.
- (Junio, 2009) **Gestión de la movilidad mediante tarifas** (Autor) Miller Salas Rondón
- CAMARA DE COMERCIO DE LA CUIDAD DE PAMPLONA NORTE DE SANTANDER
- <http://es.scribd.com/doc/5914104/Diamante-de-Porter-Las-5-fuerzas-de-Porter>
- es.wikipedia.org/wiki/Pamplona\_(Colombia)
- [www.elclubdelpan.com/](http://www.elclubdelpan.com/)



## EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NTS H006 y NTS H007 PARA LA CLASIFICACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS DE ALOJAMIENTO, HOSPEDAJE Y POSADAS TURÍSTICAS EN PAMPLONA NORTE DE SANTANDER

Ing. Cecilia María Atencia Berbesi, Omar Fabian Rozo Tibamoza,  
Facultad de ingenierías e informática, Iser, Pamplona.

### RESUMEN

El presente trabajo de investigación cumplió con el objetivo principal de, evaluar el cumplimiento de las normas NTS H006 Y NTS H007, normas elaboradas por Icontec y Cotelco, para la normalización de la operación de hoteles y posadas turística, para ello se hizo uso del P-H-V-A, metodología propuesta por Edward Deming para mejorar los procesos continuamente. Para llevar a cabo la investigación se utilizaron respectivamente resmas de papel, impresiones y viáticos. Se evidencio que los hoteles y posadas no manejan presupuesto en cuanto a su planeación y control; concluyéndose que el sector hotelero debe interesarse por llevar acabo el cumplimiento de la totalidad de los lineamientos de las NTS H006 y H007.

Palabras claves: Lineamientos, Mejora, Metodología, Normalización.

### ABSTRACT

This research complied with the main objective to assess the compliance NTS H006 and H007, and standards developed by Icontec COTELCO for standardizing the operation of hotels and tourist lodges, for it is made use of PDCA , Edward Deming proposed methodology to improve processes continuously. To conduct research respectively were used reams of paper, printing and travel expenses. It was noticed that the hotels and inns do not handle in terms of budget planning and control, concluding that the hotel industry must be concerned carry out compliance with all the guidelines of the NTS H006 and H007.

**Keywords:** Guidelines, improvement, methodology, normalization.



## 1. INTRODUCCION

En nuestro país el sector hotelero representa un rubro importante dentro del área de servicios, haciendo parte del PIB con un 0,8%, de esta manera se puede entender la importancia de llevar este sector a un nivel óptimo de rendimiento. Además el sector hotelero ha ido creciendo de una manera continua brindando nuevas oportunidades de trabajo inclusive contando con grandes inversionistas extranjeros. Nos indica este crecimiento que los hoteles también estarán sujetos a mejorar en todos los ámbitos concernientes a la prestación de servicios de calidad.

En el sector hotelero en Pamplona, se hace necesario efectuar cambios de fondo, como la implementación de las NTS H006 y H007, que le permitan entrar a competir a nivel mayor dentro un mercado que es cada vez más exigente, en cuanto a calidad y excelencia en el servicio, dado que como se demuestra en la investigación efectuada por Rubiano. R., I. y Barrios. J., M. 2009. “determinación del impacto que tiene la certificación de gestión de calidad ISO 9001 y el certificado de calidad turística NTS H006 sobre las preferencias de los consumidores en el sector hotelero y turístico entre los años 2000 y 2007 en la ciudad de Bogotá- Colombia”, de la cual se pudo concluir que la gran mayoría de clientes de los hoteles encuestados poseía información previa sobre los certificados de calidad con que cuenta el establecimiento, dándoles criterio suficiente para escoger dichos hoteles a la hora de buscar alojamiento.

Dada la importancia de conseguir la certificación, es primordial para el sector hotelero evaluar el cumplimiento de las normas NTS H006 y H007 en Pamplona norte de Santander, con el fin de diagnosticar su cumplimiento en cada una de las

Normas, permitiendo analizar el cumplimiento de las normas y con base en este análisis crear las herramientas necesarias que puedan fortalecer el desarrollo y crecimiento del sector que es un motor de la economía de la ciudad de Pamplona.

## 2. Materiales y Métodos

El desarrollo de la investigación se llevó a cabo utilizando el método P-H-V-A, el cual fue instituido por Edward Deming, el cual se desarrolla de la siguiente manera. El ciclo PHVA es un ciclo dinámico que puede ser empleado dentro de los procesos de la Organización. Es una herramienta de simple aplicación y, cuando se utiliza adecuadamente, puede ayudar mucho en la realización de las actividades de una manera más organizada y eficaz. Por tanto, adoptar la filosofía del ciclo PHVA proporciona una guía básica para la gestión de las actividades y los procesos, la estructura básica de un sistema, y es aplicable a cualquier organización.

A través del ciclo PHVA la empresa planea, estableciendo objetivos, definiendo los métodos para alcanzar los objetivos y definiendo los indicadores para verificar que en efecto, éstos fueron logrados. Luego, la empresa implementa y realiza todas sus actividades según los procedimientos y conforme a los requisitos de los clientes y a las normas técnicas establecidas, comprobando, monitoreando y controlando la calidad de los productos y el desempeño de todos los procesos clave. Luego, se mantiene esta estrategia de acuerdo a los resultados obtenidos, haciendo girar de nuevo el ciclo PHVA mediante la realización de una nueva planificación que permita adecuar la Política y los objetivos de la Calidad, así como ajustar los procesos a las nuevas circunstancias del mercado.

## **Planear**

Establecer los objetivos y procesos necesarios para obtener el resultado esperado. Al basar las acciones en el resultado esperado, la exactitud y cumplimiento de las especificaciones a lograr se convierten también en un elemento a mejorar. Cuando sea posible conviene realizar pruebas a pequeña escala para probar los resultados.

1. Recopilar datos para profundizar en el conocimiento del proceso.
2. Detallar las especificaciones de los resultados esperados
3. Definir los procesos necesarios para conseguir estos objetivos, verificando las especificaciones.

Durante esta etapa se determina la población objetivo de la encuesta y adaptación del instrumento y el uso de materiales estuvo limitado a manipulación de la encuesta de manera virtual. Esta etapa se desarrolló desde el 6 de mayo a 11 de mayo del 2015 en la ciudad de Pamplona.

**Hacer:** Implementar los nuevos procesos, llevar a cabo el plan. Recolectar datos para utilizar en las siguientes etapas. Teniendo el plan bien definido, hay que poner una fecha a la cual se va a desarrollar lo planeado.

En el desarrollo de la segunda parte del ciclo se lleva a cabo la aplicación de las listas de verificación establecidas en las normas NTS H006 Y 007, las listas enumeran una serie de preguntas relacionadas con temas como: infraestructura, competencia del personal y servicios prestados por el establecimiento. En esta etapa de la

investigación se hace uso físico de la encuesta y de los recursos dispuestos para los desplazamientos. Esta etapa tuvo lugar en la ciudad de Pamplona desde el 14 de mayo a 31 de mayo del 2015.

## **Verificar**

Pasado un periodo previsto de antemano, volver a recopilar datos de control y analizarlos, comparándolos con los objetivos y especificaciones iniciales, para evaluar si se ha producido la mejora. Monitorizar la implementación y evaluar el plan de ejecución documentando las conclusiones.

Esta parte del ciclo considera los resultados obtenidos durante la segunda etapa, por ende se efectúa el análisis de los datos recopilados mediante la aplicación de las listas de verificación en cada uno de sus ítems. Se hace uso del procesador de datos y el instrumento como tal. Esta etapa se lleva a cabo desde el 18 de junio a 29 de junio. En la ciudad de Pamplona.

## **Actuar**

Documentar el ciclo.

En base a las conclusiones del paso anterior elegir una opción:

- Si se han detectado errores parciales en el paso anterior, realizar un nuevo ciclo PDCA con nuevas mejoras.
- Si no se han detectado errores relevantes, aplicar a gran escala las modificaciones de los procesos

- Si se han detectado errores insalvables, abandonar las modificaciones de los procesos.

En esta parte del ciclo se adjuntan los planes mejoramiento, a cada uno de los establecimientos encuestados. Teniendo como base el análisis hecho durante la verificación, con el fin de brindar una herramienta que sirva a los hoteles y posadas para identificar fortalezas y debilidades de sus organizaciones para una posible certificación. Este ciclo se desarrolla durante el mes de julio en la ciudad de Pamplona.

### 3 Resultados

Para diagnosticar el cumplimiento de las Normas Técnicas Sectoriales NTS 006 y NTS 007 del Sector Hotelero en Pamplona. Se hizo uso de la encuesta propuesta dentro de las normas técnicas sectoriales H006 y H007, que fue diseñada por el Icontec y Cotelco para tal fin. Adicional a este instrumentó se generaron preguntas que revisten una gran importancia dentro del entorno empresarial del sector, permitiendo conocer de una manera completa el ambiente ( interno y externo), en el que se desarrolla la actividad hotelera. El instrumento, encuesta para este caso consta de preguntas de selección múltiple, las cuales están divididas de la siguiente manera; en su primera parte hace alusión a la gestión de la productividad, luego gestión de los procesos organizacionales claves del sector hotelero (interno), y por ultimo gestión de los procesos organizacionales claves del sector hotelero (externo). Esta encuesta se aplicó a gerentes y administradores de los hoteles y posadas escogidos como muestra; hoteles: Cariongo plaza, Hontibon, Imperial. Posadas; Normandie, Hostal 1549, el Solar.

Dentro del desarrollo de la determinación de cumplimiento de los requerimientos establecidos en las normas, se obtuvo en cuanto a la variable gestión de la productividad, que no se está llevando a cabo dentro de las organizaciones de una manera adecuada, además tienen una concepción errónea de la productividad, lo cual le pudiera incidir negativamente en su posición competitiva respecto de otras organizaciones que si hacen uso de este elemento.

En cuanto a la variable gestión de procesos internos que se encuentra dividida en ocho (8) dimensiones enunciadas a continuación:

**Gestión administrativa:** de la cual se determinó que no se cumple con procedimientos como PQRS, que son muy importantes a la hora de evaluar el servicio por parte del cliente, de acuerdo a lo anterior se determinó que solo el 76,18% y el 80,9 de hoteles y posadas respectivamente, cumplen con esta dimensión.

**Gestión de recurso humano:** en la cual se determinó que en promedio, el 65% de establecimientos de alojamiento y hospedaje no utiliza estrategias de selección y clasificación de personal; Es evidente que un alto porcentaje del sector estudiado maneja planes de remuneración e incentivos, siendo esto de gran importancia ya que ayuda a motivar el personal y al logro de los objetivos del sector Hotelero; obteniendo beneficios en la reducción de tasas de rotación y una ventajas al momento de reclutar. Se obtuvo que el 66,7% de los Hoteles y Posadas Turísticas respectivamente, no estén llevando a cabo la rotación del personal, el sector hotelero no maneje índices de ausentismo de personal, el 33,33% y 66,7% de los Hoteles y Posadas Turísticas respectivamente, realiza seguimiento y control a las políticas de seguridad e higiene.

**Gestión de compras:** Se obtuvo que en el sector estudiado el 66,7% de los Hoteles respectivamente, tienen criterios de decisión para escoger al proveedor, mientras que

las posadas turísticas no los tienen en cuenta. Por otro lado se obtuvo que el 100 % y 66,7% de los Hoteles y Posadas respectivamente, no conocen el tiempo promedio que tardan en emitir un pedido, esto no es beneficioso ya que no les es posible programar la emisión para que los pedidos lleguen a tiempo, ya que se debe tomar este tiempo y además el tiempo en que se produce el aprovisionamiento.

Por otro lado se encontró que el 66,7% y 66,7% de Hoteles y Posadas Turísticas respectivamente, no realizan seguimiento a las políticas de los proveedores. Se obtuvo que el 100% y el 33,33 % de los Hoteles y Posadas respectivamente, no utilizan sistemas de almacenamiento e inventario, esto es una fuerte debilidad.

**Gestión financiera:** En cuanto a la planificación financiera, el 66,7% y el 33,33% de los hoteles y Posadas respectivamente, no hacen uso de presupuestos, se encontró que el 33,3% y 33,3% de los hoteles y Posadas respectivamente, no controla adecuadamente los desembolsos, Además se encontró que el 100% de los hoteles y Posadas respectivamente, no realizan Control y Seguimiento al Presupuesto Ejecutado. Respecto a la gestión de ventas, el 66,7% y 33,33% de los hoteles y Posadas respectivamente, muestra que no tiene un plan de crecimiento de ventas lo cual no es beneficioso. En relación al plan de crecimiento de ventas el 100% y 66,7% de los hoteles y Posadas respectivamente, no poseen sistemas de Información de Ventas y es una falencia ya que es un sistema de soporte muy importante. Como se puede observar en el sector Hotelero estudiado, con respecto a la gestión de ventas no se encuentra en buen estado, que ya un alto porcentaje, no maneja objetivos y planes de crecimiento, sistemas de información de ventas, limitando un buen desarrollo empresarial.

**Gestión de Riesgos:** Relacionado con el conocimiento de riesgos el 66,7% y el 33,33% de hoteles y posadas respectivamente no conoce el riesgo. Por otro lado el 66,7% y 33,33% de los Hoteles y Posadas Turísticas respectivamente consultados, no poseen póliza de seguros, siendo este de suma importancia, en cuanto a los elementos de emergencias el 33,33% y 100% de los Hoteles y Posadas Turísticas respectivamente consultados, no cuentan con elementos para atender una emergencia. El 100% y 33,33% de los Hoteles y Posadas Turísticas respectivamente consultados, no cuentan con Señalización Arquitectónica y de Seguridad. Es obvio que las empresas del sector no están conscientes de los riesgos y todo lo que esto conlleva y que la inversión hay que mantenerla a salvo de causas ajenas, por tal motivo se le recomienda a la gran mayoría de ellas que obtengan una póliza de seguros acorde a sus necesidades.

**Gestión de Calidad:** Relacionado con la Gestión de Calidad el 66,7% y 66,7% de los Hoteles y Posadas Turísticas respectivamente consultados, disponen de un sistema de Atención de Quejas, el total de los Hoteles y Posadas Turísticas respectivamente consultados, atienden quejas durante la estadía del cliente y el total de los Hoteles y Posadas Turísticas respectivamente analizan las quejas y hacen seguimiento adecuado de éstas.

**Gestión Física e Infraestructura:** el 66,7% y 66,7% de los Hoteles y Posadas Turísticas respectivamente consultados, no cuenta con registros anuales de mantenimiento Preventivo y Correctivo, Por otro lado el 100% de los Hoteles dice cumplir con la norma de rampas para discapacitados, mientras que las Posadas Turísticas respectivamente consultadas, no cumplen con la normatividad exigida de tener rampas y escaleras accesibles para personas con discapacidad en la entrada

principal. Relacionado con la Gestión Física y de Infraestructura en cuanto a la adecuación los Hoteles consultados, el 100% cuenta con mostrador de Recepción, con artículos decorativos en las paredes, la habitación tienen Enseres (Televisor, Línea Telefónica), servicio de restaurante y comedor, cuenta con Baños Públicos independientes para cada sexo, dispone de los medios técnicos, que le permiten comprobar las reservas, habitación asignada y Facturación con prontitud; La cama sencilla es de 1 m x 1,90 m; la habitación incluye baño, el baño de la habitación cuenta con todos los Artículos (Jabón, Papel higiénico, Cesto para papeles, Toallas para cuerpo y manos, se tiene agua Caliente en el baño de la Habitación, La cama doble es de 1,40 m x 1,90 m y las camas tienen colchón y almohadas. El 66,7% de los hoteles encuestados, cuentan con servicios extras (caja de seguridad, Seguro de Huéspedes, Botiquín de Primeros auxilios), facilidades para el cobro mediante diferentes medios de pago - los cuales serán expuestos al cliente en un lugar visible, incluye closet en la habitación los colchones tienen su fecha de rotación vigente. Con protectores para los colchones y almohadas, la ropa de cama y cortinas presenta, manchas, descosidas, huecos, perforaciones o decoloración de los tejidos, un Inventario (Stock) mínimo de 2 juegos por cama.

Relacionado con la Gestión Física y de Infraestructura en cuanto a la adecuación las Posadas Turísticas consultadas, el 100% cuenta con mostrador de Recepción, tienen Baños Públicos independientes para cada sexo, con artículos decorativos para las paredes, los medios técnicos, que le permitan comprobar las (reservas, habitación asignada y Facturación con prontitud), baño en la habitación, con todos los Artículos de aseo en el baño (Jabón, Papel higiénico, Cesto para papeles, Toallas para cuerpo y manos), agua Caliente en el baño de las Habitaciones, closet en la Habitación, con

espacio para colgar la ropa en ganchos, la cama doble es de 1,40m x 1,90m, tiene colcho y almohadas para cada cama, la ropa de cama y cortinas no presenta, manchas, descosidas, huecos, perforaciones o decoloración de los tejidos, un Inventario (Stock) mínimo de 2 juegos por cama. El 33,33% la cama sencilla no es de 1 m x 1,90 m, no cuenta con servicios extras (caja de seguridad, Seguro de Huéspedes, Botiquín de Primeros auxilios), y no ofrecen servicio de restaurante y comedor, no tiene protectores para los colchones y almohadas, la habitación no tiene Enseres (Televisor, Línea Telefónica), no tienen en los colchones su fecha de rotación vigente, facilidades para el cobro mediante diferentes medios de pago - los cuales serán expuestos al cliente en un lugar visible. En esta dimensión encontramos que en promedio el cumplimiento es del 87,73% para hoteles y posadas turísticas de lo cual se puede concluir que el sector hotelero no cumple con los requisitos mínimos que establecen las normas técnicas sectoriales para obtener la certificación.

**Gestión de Crecimiento:** Relacionado con la Gestión de las estrategias que se han manejado en los Hoteles y Posadas son: el 33,3% para cada uno, argumentan que no han tenido estrategias. Los Hoteles manejan liderazgo en costos, y las Posadas especialización del servicio, ahora los dos manejan diferenciación del servicio. En el Ciclo de vida. El 33,3% y 66.7% de los Hoteles y Posadas respectivamente, argumentan que son nuevos. El 33,33% Hoteles argumentan que son emergentes o están en crecimiento. Finalmente el 33,3 % de los Hoteles y 33,3% de las posadas Argumentan que son Maduros.

#### **4 Discusión**

Partiendo del estudio realizado acerca de las condiciones en las que se encuentran los Hoteles y Posadas estudiadas en cuanto a la gestión de su productividad, así como de

la gestión de sus procesos, se encontraron mayores debilidades en los Hoteles, empezando por el hecho que no tiene una correcta concepción de la productividad, además de no manejar la gestión como tal, sino que vagamente utiliza algunas de las herramientas concernientes. De manera similar, las Posadas se encuentran en esta situación de incultura de la productividad, por ende tampoco aplica adecuadamente esta gestión. Es de vital importancia que se eduque a todo el personal de la empresa en el conocimiento de la productividad ya que si se logra concientizar al personal de la importancia de la productividad, se producirán cambios en las actitudes y hábitos laborales. De igual manera se hace necesario crear procesos internos que permitan evaluarse constantemente en el cumplimiento de los requerimientos necesarios para conseguir la certificación de las normas técnicas sectoriales. Durante el desarrollo de la investigación en la cual se hizo uso del P-H-V-A, teoría implementada para seguir paso a paso el desarrollo de cualquier proceso, se lograron recopilar, determinar y analizar los cada uno de los ítems propuestos, con el fin de brindar una visión detallada de las fortalezas y debilidades que poseen hoteles y posadas turísticas de Pamplona frente a una norma que cuenta con estándares internacionales. Respecto de la gestión administrativa y con el fin de normalizar y estandarizar los procesos se hace necesario que se elaboren procedimientos documentados para cada proceso que desarrolla la organización. De acuerdo a los resultados también se puede observar que no se lleva adecuadamente el proceso de talento humano por que no se tiene criterios definidos para seleccionar y evaluar al personal, impidiendo captar el personal idóneo para llevar a cabo el trabajo, además se debe elaborar planes de capacitación periódicos que permitan al personal su adecuada formación. Se debe crear un plan maestro de proveedores donde se evalué a cada uno según los criterios que establezca la organización y permita una adecuada selección. También es muy

importante crear un presupuesto que le brinde a la empresa un derrotero financiero por donde dirigirse y además le permita controlar cada uno de sus gastos, se logró determinar que no se conoce el riesgo impidiendo una correcta gestión del mismo, además tampoco poseen póliza de seguro que le brinde una seguridad en caso de una eventual emergencia. La calidad de este sector se mide por la satisfacción del cliente por ende es necesario poseer un procedimiento adecuado de quejas el cual no se está llevando a cabo de manera adecuado presentando un falencia relevante ya que, no poseen una herramienta adecuada para medir la calidad del servicio. Respecto de la gestión física y de infraestructura se observa que no se cumple en un 100%, hay que tener en cuenta que los requisitos de la norma son mínimos, por ende es necesario cumplir con todos los ítems para lograr la certificación.

### **5 Conclusiones:**

Las normas técnicas sectoriales NTS H006 y H007, se establecieron con el fin de brindar una herramienta a los responsables de los establecimientos de alojamiento y hospedaje, que les facilita acceder a criterios internacionales estandarizados de procedimientos de operación y administración, que les permite ser más competitivos, ubicar con precisión sus fortalezas y debilidades, y determinar esquemas de mejoramiento continuo de sus instalaciones y servicios.

Es por esto que se realizó un Diagnostico del cumplimiento de las Normas Técnicas Sectoriales NTS 006 y NTS 007 del Sector Hotelero en Pamplona de manera en el cual se pudo evidenciar los aspectos en los cuales el cumplimiento estaba acorde con las normas y que favorecían el bueno desarrollo y servicio de los hoteles a los clientes; así mismo se puso en evidencia los factores que no cumplían con lo establecidos en las Normas Técnicas Sectoriales y que por tanto no cumplen con los estándares establecidos por la norma.

De acuerdo a los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los hoteles, se logró determinar, que el nivel de cumplimiento de la norma, no es óptimo ya que se encuentran deficiencias que afectan gestión de la productividad, la gestión de los procesos organizacionales claves del sector hotelero interno y externo.

Del Análisis realizado se dieron un conjunto de recomendaciones en las cuales se enuncia la forma más adecuada de darle cumplimiento a las normas, y que así mismo el servicio para los clientes sea el más óptimo, es por esto que es conveniente que el sector hotelero se interese por llevar acabo el cumplimiento de la totalidad de los lineamientos de las NTS.

Finalmente, se puede decir que el sector hotelero en el municipio de Pamplona está en proceso de desarrollo y que falta incrementar esfuerzos por mejorar los elementos que no están en cumplimiento con las NTS 006 y NTS 007, y de igual forma fortalecer y emprender por mejorar cada vez más los aspectos positivos de estos.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### Referencias de libros:

[1]Bailey, P (1979). *Aprovisionamiento, almacenajes, gestión de stocks*. (3er. ed.). Inglaterra: Deusto.f

[2] Bain, D. (1985), *Productividad la Solución a los Problemas de la Empresa*. México DF: Mc. Graw Hill

[3]Betancourt Odalis Bouza, *Desarrollo del ámbito informacional desde la perspectiva de la sistematización de la vigilancia científica y tecnológica (VCT) en organizaciones empresariales*. España. 2010.

[4]CAPMARTIN, Miguel E. *Análisis y desarrollo de modelo de negocios con aplicación de herramientas de la ingeniería industrial para hacer operativa y rentable la empresa*. Universidad Javeriana, Bogotá. 2008

[5]LOMBANA JahirMarco *analítico de la competitividad Fundamentos para el estudio de la competitividad regional*. 2009.

### Normas:

[6]\_\_\_\_NORMA TECNICA SECTORIA NTSH 007. Icotec. Bogotá.

[7] NORMA TECNICA SECTORIAL COLOMBIANA 006, Cotelco, Bogotá.



CULTURA AMBIENTAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS CON EL USO DE LAS 3R (REDUCIR, REUTILIZAR, RECICLAR) PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS ECOPEPAGÓGICAS EN EL COLEGIO INTEGRADO DEL CARARE

ENVIRONMENTAL CULTURE ON SOLID WASTE MANAGEMENT WITH THE USE OF 3R (Reduce, Reuse, Recycle) FOR THE IMPLEMENTATION OF ECO-PEDAGOGIC PRACTICES AT INTEGRADO DEL CARARE HIGH SCHOOL

**Jhon Alexander Gómez Muñoz**

MSc. Educación Ambiental

Colegio Integrado del Carare, Cimitarra Santander

[Jagmusta@gmail.com](mailto:Jagmusta@gmail.com)

**Daniel Alejandro González Ortiz**

Esp. Docencia Superior, MSc. Administración y Planificación Educativa, Ph.D. Internacional en Educación.

Colegio Integrado del Carare, Cimitarra Santander

[danielboone1734@gmail.com](mailto:danielboone1734@gmail.com)

## RESUMEN

Las prácticas ecopedagógicas permiten construir una cultura ambiental sobre el manejo de los residuos sólidos y una conciencia ambiental propositiva frente al fenómeno natural del calentamiento global debido a la participación en la huella ecológica y a la motivación de actitudes pro-ambientales por parte de los estudiantes en disminuir los gases del efecto invernadero con la separación de las basuras en la dinámica de un aprendizaje sobre el manejo de residuos sólidos en la IE CICA. No obstante, la educación ambiental es útil, porque permite reflexionar acerca de la importancia de la relación hombre-naturaleza en la sociedad actual condicionada por el consumo. De esta manera, los educandos van a comenzar a transformar su propia forma de aprender, pasarán de ser receptores del conocimiento a dinamizadores del mismo, interpretando, reflexionando, creando, haciendo. Modificando así, las formas tradicionales de concebir el mundo para promover procesos de enseñanza y aprendizaje desde las prácticas escolares en la formación de valores ambientales. Sin embargo, La práctica pedagógica se enfrenta a un desafío: el pasar de una rutina pasiva a la interacción creativa, crítica y estimulante, donde los estudiantes aprendan a develar, pensar, inventar, producir, solucionar problemas. Esto será posible en la medida que los educadores y los educandos creen y recreen un encuentro en el aula a partir de una pedagogía de la comunicación participativa en la práctica pedagógica, que haga rupturas, a los modos tradicionales de enseñar y aprender, proponiendo maneras más activas y creativas en la construcción de una cultura ambiental escolar. La cultura ambiental se fortalece con la comunicación debido a la complejidad en el espacio de la interacción humana. Por lo tanto, hay nuevos medios que no solo proponen cambios en las relaciones humanas, sociales y culturales sino ante todo significan retos y desafíos en los modos de sentir, percibir, razonar, interactuar y expresar la realidad. De este modo, la comunicación se constituye en el motor desde donde se construyen los procesos sociales, culturales y educativos, erigiéndose como un elemento imprescindible para interpretación y reconceptualización con el pasado, presente y futuro de la sociedad global pero desde posiciones, discursos y producciones locales que refieran a actitudes ecológicas en la comunidad educativa CICA. Por consiguiente, es necesario integrar a la comunidad educativa en la huella ecológica como una tarea colectiva que necesita promover el aprendizaje significativo mediado por profesores y directivos en la medida que los estudiantes refuerzan competencias ambientales. Sin embargo, las actitudes ecológicas en la comunidad educativa deben reflejar aprendizajes que dispongan de comportamientos pro-ambientales con el uso de las 3R (reducir, reutilizar, reciclar) con la elaboración de los poporos ecológicos (ladrillos ecológicos), y de las totumas ecológicas. En este sentido, se propone motivar a los estudiantes en conductas ecológicas con la separación de las basuras. Así mismo, encontrar procesos de aprendizaje con mediación cognitiva siempre y cuando se puedan dinamizar con los estudiantes y la comunidad educativa del Colegio Integrado del Carare.



**PALABRAS CLAVE:**

Calentamiento Global, Cultura ambiental, Residuos sólidos, Prácticas Ecopedagógicas en el uso de las 3R (reducir, reutilizar, reciclar), Poporos y Totumas ecológicas

**ABSTRACT**

The eco-pedagogic practices allow building an environmental culture on the management of solid waste and a proactive environmental awareness against the natural phenomenon of global warming due to participation in the ecological footprint and motivation of pro-environmental attitudes by students in lower greenhouse gases with the separation of garbage in the dynamics of learning about solid waste management in IE CICA. However, environmental education is useful because it allows reflect on the importance of the human-nature relationship in today's society conditioned by consumption. In this way, the students will begin to transform their own way of learning; they will shift to be receivers of knowledge to facilitators of it, playing, thinking, creating, and doing. Thus, changing the traditional ways of conceiving the world, to promote teaching and learning processes, from school practices in the formation of environmental values. However, Pedagogical practice faces a challenge: the move from a passive routine stimulating creative interaction, critical and where students learn to uncover, think, invent, produce, and solve problems. This will be possible as educators and learners create and recreate an encounter in the classroom from pedagogy of participatory communication in teaching practice, to make breaks, traditional modes of teaching and learning, proposing ways more active and creative in building a school environmental culture. Environmental culture is strengthened with communication due to the complexity in the space of human interaction. Therefore, there are new means that not only propose changes in human, social and cultural relations, but above all mean challenges and challenges in ways to feel, perceive, reason, interact and express reality. Thus, communication becomes the engine where social, cultural and educational processes are built, establishing itself as an essential element for interpretation and re-conceptualization with the past, present and future of global society but from positions, speeches and productions that refer to local ecological attitudes in the educational community CICA. It is therefore necessary to integrate the educational community in the ecological footprint as a collective task that needs to promote meaningful learning mediated by teachers and administrators to the extent that students reinforce environmental responsibilities. However, ecological attitudes in the educational community should reflect lessons that have pro-environmental behaviors using 3Rs (reduce, reuse, recycle) with the development of ecological poporos (ecological bricks), and the ecological totumas. In this sense, it is proposed to motivate students in ecological behaviors with separation of waste. Likewise, find cognitive learning processes always mediation and where they can energize with students and the educational community Integradodel Carare High School.

**KEYWORDS:**

Global warming, environmental Culture, Solid Waste, Eco-pedagogic practices in the use of the 3Rs (reduce, reuse, recycle), Poporos and ecological Totumas

## INTRODUCCIÓN

El colegio es un lugar para la mediación y la socialización de las problemáticas ambientales de la sociedad en el contexto local en la medida que en se construya una cultura ambiental escolar que permita educar a los estudiantes en competencias ambientales con prácticas ecopedagógicas en el uso de las 3R (reducir, reutilizar, reciclar). De esta manera, se apoyan los procesos de aprendizaje sobre una educación para el desarrollo sostenible que tiene la finalidad de integrar disciplinas académicas en la construcción colectiva de una cultura ambiental consciente de los efectos de la contaminación que afectan nuestro planeta Tierra con los GEI (gases del efecto invernadero). Así mismo, la educación ambiental debe potencializar en actitudes ambientalistas debido a la necesidad de participar con la huella ecológica, y en la disposición de mitigar las causas del calentamiento global en nuestro planeta. Sin embargo, parte del discurso ambiental debe ser la acción con las prácticas ecológicas en el Colegio Integrado del Carare en el ejercicio del “saber hacer” con el compromiso de una libertad al servicio de otra. La mediación cognitiva es dar crecimiento en el encuentro potencializador de la responsabilidad del educador y de los educando en promover conductas pro-ambientales en donde comienza con la libertad del otro. Es decir, Por eso la educación es afirmación incondicional del otro, la voluntad eficaz de colaborar en el despertar de su conciencia como sujeto crítico de la realidad. Ninguna vida crece ni se supera sin educación. La educación es el lugar por excelencia donde se prepara el choque con el futuro incierto y desafiante. Es preciso que los arboles tengan profundas raíces para cuando los azote el vendaval. En este sentido, la cultura ambiental en las escuelas son herramientas transformadoras con raíces que fomentan el desarrollo sostenible en la relación con la naturaleza. Así mismo, motivan a las futuras generaciones con el fin de que pueden tener un ambiente saludable formado en valores ambientales que permitan un equilibrio ecológico con los ecosistemas y el medio ambiente. Por esta razón, es necesario aclarar algunos conceptos sobre ¿Qué es el calentamiento global? ¿Cuáles son los efectos que tiene el cambio climático? ¿Que son los gases del efecto invernadero? ¿De qué manera los estudiantes CICA pueden participar en la disminución de las sustancias químicas que producen CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono)? ¿Que son los residuos sólidos? ¿Cómo se construye una cultura ambiental en el manejo de 3R? ¿Por qué separar las basuras? ¿Porqué son importantes las prácticas ecopedagógicas en las escuelas públicas? y ¿De qué manera las totumas y poporos ecológicos permiten motivar prácticas ambientales con actitudes ecológicas en el Colegio Integrado del Carare?, Preguntas como estas permiten concientizar las prácticas ecológicas que mitigan la contaminación y disminuyen las causas del

calentamiento global y promueven una cultura ambiental en el cuidado y preservación de nuestro planeta Tierra.

### 1. EL CALENTAMIENTO GLOBAL

El término Calentamiento Global se refiere al aumento gradual de las temperaturas de la atmósfera y océanos de la Tierra que se ha detectado en la actualidad, además de su continuo aumento que se proyecta a futuro. Nadie pone en duda el aumento de la temperatura global, lo que todavía genera controversia es la fuente y razón de este aumento de la temperatura. Aun así, la mayor parte de la comunidad científica asegura que hay más que un 90% de certeza que el aumento se debe al aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero por las actividades humanas que incluyen deforestación y la quema de combustibles fósiles como el petróleo y el carbón. Estas conclusiones son avaladas por las academias de ciencia de la mayoría de los países industrializados. El calentamiento global es un fenómeno que está ocurriendo en nuestro planeta Tierra por lo cual es necesario ser multiplicadores de incentivar conductas ecológicas que mitiguen la contaminación con las diferentes prácticas ambientales saludables en contextos locales.

El CO<sub>2</sub>, es el gas de efecto invernadero de origen antropogénico que más ha contribuido al calentamiento global, y se produce como consecuencia del consumo de los combustibles fósiles –petróleo, carbón y gas– y de la deforestación. Los árboles y las plantas que componen los bosques contienen carbono; al quemarse – que es la forma más usual de deforestación–, o descomponerse, después de haber sido talados emite CO<sub>2</sub>. Los gases de efecto invernadero (GEI) que se encuentran en la atmósfera, como el dióxido de carbono, absorben parte de esta radiación producida por la Tierra y la envían en todas las direcciones. El efecto neto de este fenómeno es el calentamiento de la superficie del planeta a la temperatura actual. La existencia de CO<sub>2</sub> y otros GEI en la atmósfera se originó hace millones de años como parte del proceso de formación y evolución de la Tierra, un fenómeno que también se dio en otros planetas del sistema solar. Entre más alta sea la concentración de GEI, mayor es la captura del calor, y viceversa. Nuestra atmósfera cuenta, precisamente, con una concentración justa de GEI para la existencia de la vida en la Tierra como hoy la conocemos. La principal actividad humana que ha causado el cambio climático y que lo seguirá causando durante el presente siglo es el consumo de combustibles fósiles, en particular, petróleo, carbón y gas natural, que emite dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). El mecanismo mediante el cual el CO<sub>2</sub> y otros gases producen el calentamiento global se denomina efecto invernadero. El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) no es el único gas de

efecto invernadero. Además del CO<sub>2</sub>, hay otros siete GEI: 1) el metano (CH<sub>4</sub>); 2) el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O); 3) los fluorocarbonados (CCL<sub>2</sub>F<sub>2</sub>), (CFC); 4) los hidrofluorocarbonados (CCL<sub>2</sub>F<sub>2</sub>); 5) el perfloroetano (C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>); el 6) hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>); y 7) el vapor de agua.

## 2. LA CULTURA AMBIENTAL

La cultura ambiental establece los parámetros de relación y reproducción social con relación a la naturaleza. Para Bayón (2006), esta debe estar sustentada en la relación del hombre con su medio ambiente, y en dicha relación está implícito el conjunto de estilos, costumbres y condiciones de vida de una sociedad con una identidad propia, basada en tradiciones, valores y conocimientos. Asimismo, Roque (2003, p. 10) dice que la cultura es un patrimonio y un componente del medio ambiente; por lo tanto, su conservación es un derecho soberano de cada pueblo. Todas las características de la cultura están influenciadas por el entorno natural en el que se desarrolla la sociedad; este entorno tiene una gran influencia en el carácter de identidad cultural de los pueblos. Por lo tanto, cada civilización deja huella en sus recursos naturales y en su sociedad de una forma específica, y los resultados de ese proceso de transformación determinan el estado de su medio ambiente. Cuando el sistema de valores materiales y espirituales se construye a partir del uso racional de los recursos naturales, basado únicamente en necesidades reales, la sociedad está orientada hacia el desarrollo sostenible (Roque, 2003, p. 10). En este sentido, la orientación de valores que tenga la persona ejerce una influencia directa sobre sus creencias, y por lo tanto, sobre las actitudes y el comportamiento. Entonces las creencias se encuentran más cercanas a las actitudes que los propios valores, por lo que proveerán actitudes positivas que faciliten la realización de la conducta (Aguilar, 2006, p. 99)

La cultura es un que-hacer que se sumerge en tradiciones y prácticas grupales elementales para la supervivencia en la sociedad. Por consiguiente, la cultura en un ámbito ambiental con las prácticas de conservación y reflexión sobre asuntos ambientales. La cultura ambiental es la forma como los seres humanos se relacionan con el medio ambiente, y para comprenderla se debe comenzar por el estudio de los valores; estos, a su vez, determinan las creencias y las actitudes y, finalmente, todos son elementos que dan sentido al comportamiento pro-ambientales. Por lo tanto, la educación ambiental debe estar enfocada de acuerdo con las características propias de la comunidad, por lo cual es importante desarrollar estudios en los cuales se determinen estas variables con el fin de avanzar en la consolidación de una cultura

ambiental favorable sobre el manejo de residuos sólidos en el “saber hacer” en prácticas ecopedagógicas con el uso de las 3R (reducir, reutilizar, reciclar).

Castro (2006), revisado por Elia, Valery y De Martínez (2009), plantea que las actitudes pro-ambientales deben ser concebidas como un fenómeno propio del lugar donde se estudian, ya que se relacionan con los patrones de vida de las comunidades, es decir, estos procesos están relacionados con la cultura. Esto es consistente con el modelo diseñado por Stern, Dietz y Guagnano, quienes argumentan que para entender el comportamiento ambiental es necesario comenzar por entender los valores y posiciones sociales, así como las creencias que tiene la gente referentes al ambiente. En otras palabras, el hombre construye representaciones del mundo a través de sus creencias, valores y actitudes, y estas representaciones son los elementos que organizan y dan sentido a su comportamiento (Elia et al. 2009, p. 204).

La puesta en marcha de las estrategias ecopedagógicas indispensable en la cultura ambiental permite estimular prácticas ambientales con el adecuado manejo de residuos sólidos y el uso de las 3R (reducir, reutilizar, reciclar). Así mismo, el manejo adecuado de la separación de basurasson conductas pro-ambientales que tienen el objetivo de fortalecer el desarrollo humano y optimizar las circunstancias de la comunidad la necesidad de construir una vida más sana, con mayores beneficios y calidad; lo que le permite acceder al conocimiento; además de obtener los medios para proveerse de una existencia digna abordada desde las dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamientos ecológicos en el Colegio Integrado del Carare.

## 3. RESIDUOS SÓLIDOS

La Constitución brinda el marco conceptual para que el Estado colombiano a través de las políticas públicas y la participación ciudadana desarrollo en acciones para preservar y respetar el ambiente. La constitución de 1991 en el título II, capítulo 3 resuelve sobre los derechos colectivos y del ambiente. Artículo 79: *Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.* Asimismo, el estado plantea la necesidad de la educación ambiental en los colegios de Colombia con los PRAE (proyectos ambientales escolares), estos son proyectos pedagógicos se promueven el análisis y la comprensión de los problemas y las potencialidades ambientales locales, regionales y nacionales, y generan espacios de

participación para implementar soluciones acordes con las dinámicas naturales y socioculturales. Sin embargo, La problemática originada por la gestión inadecuada de los residuos sólidos se está agravando en prácticamente todas las ciudades del país. En la mayoría de los municipios el servicio de recolección y disposición de los residuos sólidos es deficiente. Esto da origen a una serie de problemas de salud pública. Vivimos en una sociedad de consumo en la que los residuos que generamos se han convertido en un grave problema para el medio ambiente, debido a que estamos inmersos en la cultura de usar y tirar. Los residuos sólidos domésticos usualmente son concentrados por los habitantes de la vivienda en un solo recipiente, el cual, luego, es descargado a un solo camión recolector, el cual, a su vez, los transporta a un solo sitio de disposición final, donde, en el mejor de los casos, se logra separar a algunos de esos residuos para reciclarlos o rehusarlos. Otra medida de corrección parte desde la etapa de la producción de la basura, disminuyendo la actitud de usar y botar, por una de un mejor aprovechamiento de los bienes y el reciclaje. Por consiguiente, se propone un manejo de las basuras desde la escuela para evitar la contaminación. La difusión de mensajes que informen y orienten sobre este problema, será de gran importancia para disminuir la degradación del medio ambiente y mejorar las condiciones de salud en la IE CICA.

Las dificultades para la eliminación de los desechos domiciliarios pueden ser superadas con la generalización del concepto de reciclado. Reciclar significa volver a usar como materia prima elementos utilizados y descartados anteriormente, para producir otros nuevos. Esa tarea permite una sensible disminución de los residuos, a la vez que ahorra enormes cantidades de agua y energía. En países desarrollados, el proceso se facilita con la recolección selectiva de la basura. El papel, el vidrio y otros materiales son fácilmente reciclables. En cambio, sería conveniente limitar el uso de envases plásticos que no sean los nuevos polímeros autodegradables y de envases de hojalata -actualmente, en realidad, de aluminio- ya que la producción de la lámina de este material es cara y contaminante, y genera elevado consumo de agua. Lo que fundamentalmente es inculcar actitudes ecológicas con el uso de la separación de los residuos sólidos especialmente los que se generan en la institución educativa. A modo de ejemplo y a los efectos de aproximarnos a una alternativa viable al actual "problema de la basura", los residuos sólidos enumeramos que se podrían y debería hacer con los desechos: Con restos de alimentos: abono orgánico, tierra para plantas, lombricultura, compostaje con residuos inorgánicos. Con botellas de gaseosas reciclado: Mediante reutilización las botellas se pueden elaborar totumas y poporos ecológicos. Con restos de poda y de jardinería: abono o fuente de energía, las hojas que se caen de los árboles en las zonas verdes del espacio público de la IE

CICA pueden reutilizarse en abono para cultivo en la granja CICA en actitudes ecológicas con prácticas agroecológicas. Los papeles y cartones para reutilizar en impresiones o reciclar las hojas. El reciclaje sirve para aprovechar la materia prima de los objetos, reincorporarlos al sistema productivo en lugar de desecharlos, e impedir el empleo de recursos naturales vírgenes para la fabricación de nuevos productos. Por eso, luego de reutilizar los objetos se entregan a puntos ecológicos de recolección de la localidad municipal.

#### **4) PRÁCTICAS ECOPEDAGÓGICAS EN EL USO DE LAS 3R (reducir, reutilizar, reciclar)**

La ecopedagogía propone la formación de la ciudadanía planetaria que busca desarrollar una pedagogía de la Tierra pedagogía de la sustentabilidad- proponiendo principios, estrategias y herramientas que puedan auxiliar en ese proceso de formación. Una manera de comunicar en participar en comportamientos pro-ambientales que puedan cambiar las prácticas en los colegios porque propone una educación ambiental en el cuidado de nuestro planeta Tierra. ¿Pero qué es lo comunicativo? son los gestos, el cuerpo, las miradas, el olfato, el grito, el baile, las mímicas, los sonidos, las palabras, la escritura, los dibujos, la pintura, oralidad, la música, los gráficos, que al juntarse dotan de sentido e identidad a las personas y los grupos. Por tanto, ¿Cómo estos lenguajes pueden interactuar con los lenguajes propuestos por la sociedad globalizada? responder este interrogante se constituye en uno de los retos que el estudiante pueda comprender sobre los problemas ambientales del planeta y proponga actitudes ecológicas en contra de la disminución del dióxido de carbono que es causa del calentamiento global y la contaminación del medio ambiente. Sin embargo, es necesario un cambio de paradigma frente al consumo desenfrenado de la sociedad economicista. Sin embargo, desde las escuelas públicas educar en valores ambientales que fortalezcan la decisión y la participación en procesos de educación ambiental que pretendan explicar la sostenibilidad por medio de prácticas ambientales en el uso de la 3R (reducir, reutilizar, reducir) y separar los residuos sólidos y los residuos orgánicos. Cuyo horizonte apunta a reconstruir caminos para enseñar y aprender con un significado para la formación en competencias ambientales elementales para educación ambiental y para el desarrollo sostenible.

La ecopedagogía tiene su origen en una "educación problematizadora" (según la epistemología de Paulo Freire) que se cuestiona por el sentido del propio aprendizaje y proporciona un aprendizaje en sentido de las cosas en la vida cotidiana. No

obstante, las prácticas ecológicas con el uso de las 3R (reducir, reutilizar, reducir) problematiza lo cotidiano de las prácticas ambientales en la sociedad actual y por tanto permite incorporar valores ambientales en el colegio Integrado del Carare. La ecopedagogía se sustenta en: a) Diversidad e interdependencia de la vida, b) Preocupación común de la humanidad por vivir con todos los seres del planeta, c) Respeto a los Derechos Humanos, d) Desarrollo Sustentable, Justicia, e) Equidad y comunidad, y Prevención de lo que puede causar daño al medio ambiente. Por consiguiente, las actitudes positivas permiten educar en una cultura ambiental consciente y problematizadora en la medida que permite la perceptibilidad, La criticidad y la creatividad son competencias indispensables. No obstante, lo significativo en los estudiantes CICA es la mediación cognitiva en el paradigma frente al problema ambiental. Sin embargo, la mediación es un estilo de interacción educativa, orientada por una serie de creencias y principios antropológicos y psicopedagógicos. Tiene su fundamento en la obra de Piaget, Vygostki, Feuerstein, con múltiples coincidencias con Ausubel, Brunner, Sternberg, Catell, Gadner y otros psicopedagogos actuales. Es un concepto significativo social debido al paradigma ambiental porque implica transmisión de cultura, códigos, valores ambientales y normatividad. Por consiguiente, la educación ambiental en el proyecto se identifica como propositivo en una dimensión educativa porque actúa con la intención de intervenir sobre competencias cognitivas de los alumnos. Pero vamos allá de una simple interacción, para llegar al reencuentro, a la aceptación e implicación de un proceso transformador, modificador y constructor de una conciencia ambiental apoyada con las concepciones de la educación para el desarrollo sostenible (EDS). De esta manera, la educación ambiental es útil para prácticas ecopedagógicas porque permite reflexionar acerca de la importancia de la relación hombre-naturaleza en la sociedad actual. Así mismo, los educandos van a comenzar a transformar su propia forma de aprender, pasaran de ser receptores del conocimiento a dinamizadores del mismo, interpretando, reflexionando, creando, haciendo. Modificando así, las formas tradicionales de concebir el mundo para promover procesos de enseñanza y aprendizaje desde las prácticas escolares en la formación de valores ambientales.

La ecopedagogía está basada en la conciencia ecológica porque propone una cultura ambiental de la vida en la comunidad porque puede desarrollar la solidaridad y una ciudadanía planetaria. La ciudadanía planetaria implica el reconocimiento y la práctica sobre el planeta, es decir, el tratamiento del planeta como un ser vivo e inteligente. El planeta nos lleva a sentir y vivir nuestra vida de cada día en relación con el universo y la relación armoniosa con él, con el otro ser en el planeta y con la naturaleza, teniendo en cuenta todos sus elementos. Es un estilo de vida para una

relación sana y equilibrada con el contexto, con uno mismo, con los demás, con el entorno más cercano y con otros entornos.

### a) ACTITUDES ECOLÓGICAS EN EL COLEGIO INTEGRADO DEL CARARE

La inteligencia ecológica es aquella que le da a los seres humanos una mirada de corresponsabilidad con su entorno ambiental para liderar acciones de preservación del planeta Tierra y sus recursos naturales renovables. En este orden de ideas se encuentra la gestión integral para el aprovechamiento y valorización de una cultura ambiental que permita educar en el “saber hacer” en cuanto los residuos, mejor conocido como reciclaje o basura cero, o clasificación en la fuente, entre otras denominaciones que explican el manejo adecuado de las basuras.

Las (3R) es una regla para cuidar el medio ambiente, específicamente para reducir el impacto humano sobre el medio ambiente mediante un uso más eficiente de nuestros recursos. Explícitamente los residuos sólidos. De esta manera, la inteligencia ecológica es aquella que le da a los seres humanos una mirada de corresponsabilidad con su entorno ambiental para liderar acciones de preservación del planeta Tierra y sus recursos naturales renovables. En este orden de ideas se encuentra la gestión integral para el aprovechamiento y valorización de los residuos, mejor conocido como reciclaje o basura cero, o clasificación en la fuente, entre otras denominaciones que explican el manejo adecuado de las basuras.



Imagen 1: Socialización del proyecto ambiental sobre las totumas ecológicas y poporos ecológicos en la sede secundaria del Colegio Integrado del Carare



En la Imagen 1 se muestra la intención de los docentes Albert

Yhang Jimenez, Daniel Alejandro González, y Jhon Alexander Gómez de socializar en secundaria con la intención de ser multiplicadores de un mensaje que refiere a las prácticas ambientales saludables con el medio ambiente. Así mismo, desde la percepción que la responsabilidad ambiental es un compromiso de todos con actitudes ecológicas integrando a los padres de familia y estudiantes en la elaboración de totumas y poporos ecológicos que permitan incentivar comportamientos pro-ambientales que mitiguen la contaminación y la disminución de las causas del calentamiento global de nuestro planeta.

Imagen 2: Socialización del proyecto ambiental sobre las Totumas Ecológicas y poporos ecológicos en la sede primaria del Colegio Integrado del Carare

En la Imagen 2 se evidencia la participación de docentes de primaria, quienes apoyados por estudiantes de secundaria, socializaron a los padres de familia el proceso de elaboración de totumas y poporos ecológicos, con el fin de multiplicar su elaboración y uso en toda la I.E. y municipio.

## 5) EL USO DE LAS 3R (reducir, reutilizar, reducir)

La adopción de medidas en favor de un desarrollo social sostenible es un imperativo ético del “saber hacer”- “deber ser”. Más que el crecimiento económico, que es un motor y no un fin en sí, el desarrollo es, en primer lugar y ante todo, social; está, además, estrechamente relacionado con la paz, los derechos humanos, el ejercicio democrático del poder y el medio ambiente y, finalmente, aunque no por ello menos importante, con la cultura y con el modo de vida de la población. La única manera de lograr que el cambio se concrete en la práctica es modificar las pautas de comportamiento. Pero para transformar la conducta cotidiana de los individuos y las comunidades es necesario sensibilizar a la opinión pública sobre el carácter global y complejo de los principales problemas y promover su solidaridad. Sólo este enfoque radicalmente nuevo de las políticas de desarrollo permitirá erradicar la pobreza y la

exclusión social, dar a los miembros de la sociedad la oportunidad de ejercer actividades productivas adecuadas, reducir el éxodo rural, frenar el crecimiento explosivo de las ciudades y proteger el medio ambiente. como parte del concepto más amplio de vida activa; mejorar la calidad de vida de las poblaciones rurales; promover la sensibilización a los problemas ambientales y la participación de la población en la utilización equitativa y racional de los recursos; mejorar la capacidad

endógena para la formulación, evaluación y gestión de las políticas sociales (UNESCO, 1994). Por consiguiente, todos somos parte del medio ambiente lo cual hay que cuidarlo con valores sobre la defensa de la vida de los ecosistemas. No obstante, es necesario reflexionar sobre rasgos de identidad colectiva centrada en la “Cultura ambiental” que tengan la finalidad de generar opinión y pensamiento crítico en la medida que el sujeto participa en la huella ecológica. Incentivando posibilidades de solución sobre una coherencia del impacto ambiental en la realidad social y los efectos en el futuro de las nuevas generaciones que habitan el territorio. Por consiguiente, Es imprescindible fomentar la capacidad endógena; la participación de la población en el desarrollo social; promover una nueva visión con actitudes ecológicas de una cultura ambiental en prácticas ecopedagógicas con el uso de las 3R: a) reducir, b) reutilizar, c) reciclar como propuesta y diseño de prácticas ambientales en el Colegio Integrado del Carare.

### a) REDUCIR

Reducir es la "R" más importante ya que tiene el efecto más directo y amplio en la reducción de los daños al medio ambiente, y consiste en dos partes: Comprar menos reduce el uso de energía, agua, materia prima (madera, metal, minerales, etc.) y químicos utilizados en la fabricación de los productos; disminuye las emisiones producidas en el transporte del producto, y también minimiza la contaminación producida por su desecho y desintegración. De esta manera utilizar menos recursos (agua, energía, gasolina, etc.) se puede lograr con focos y electrodomésticos más eficientes, una casa bien mantenida y buenos hábitos como desenchufar los aparatos eléctricos cuando no están en uso, cerrar el agua de la ducha mientras te enjabonas y compartir tu coche, y hábitos ecológicos de disminuir el deterioro ambiental de las prácticas diarias que se tienen en la vida diaria en la comunidad educativa y la población de Cimitarra-Santander.

Reducir la generación de residuos es fundamental para disminuir la contaminación ambiental que genera la basura y preservar los recursos naturales del planeta. Para lograrlo, es primordial centrarse en el modo de consumo.

A continuación, algunos pasos para empezar a reducir en familia y en el hogar:

- Recordar que la mayoría de los elementos podrían resultar útiles para otra persona u organización. Por eso, antes de deshacerse de algo, es importante tomarse un momento para entregárselo a alguien que lo pueda aprovechar.

- Rechazar las bolsas plásticas y optar, en cambio, por las de tela reutilizables, canastas o los antiguos carritos. Según la asociación ecologista Amigos de la Tierra, se emplean alrededor de 1 millón de bolsas plásticas por minuto en el mundo, mientras cada una demora alrededor de 500 años en degradarse por completo.
- Evitar el consumo de botellas plásticas. Optar por el agua de red en los sitios habilitados o un filtro para mayor seguridad, y envases retornables al tomar gaseosas.
- Utilizar los dos lados de una hoja al imprimir. Según el Programa de Reciclado de papel de la Fundación Garrahan, reciclar una tonelada de papel, o usar una tonelada menos, impide la tala de 17 árboles medianos.
- -Evitar la compra de objetos descartables que enseguida se convierten en basura, como por ejemplo las toallas de papel de cocina y vasos o cubiertos de un solo uso.
- Al ir de compras, elegir productos biodegradable, y con la menor cantidad de sustancias tóxicas posibles.
- Reparar los electrodomésticos en vez de comprar nuevos para no transformar los viejos en basura de forma innecesaria. Hacer lo mismo con los muebles y con la ropa. En caso de comprar, siempre son preferibles los objetos usados con el objetivo de no consumir recursos naturales vírgenes.
- Usar siempre pilas recargables, y no tirarlas junto al resto de los residuos al desecharlas.
- Reducir las basuras con poporos ecológicos permite disminuir el deterioro ambiental con los ladrillos ecológicos.

### a1) POPOROS ECOLOGICOS

La especie humana, como uno de los grandes, en número de individuos en llegar a lo que conocemos tierra, ha sido el protagonista y eje principal conformando los ecosistemas, pero al mismo tiempo en su afán de reproducirnos y de expandir la frontera agrícola, social e industrial, o solo sea para generar un símbolo de riqueza o poder, que ha arrasado, atropellado, incluso llegar a destruir ecosistemas llevando muchas especies al abismo y otras a su extinción.

Está demostrado, que el hombre en la medida de búsqueda de soluciones para su supuesto mejor vivir, ha creado, copiado, mejorado, y destruir, sin importar los daños causados a sus semejantes o a la naturaleza como un todo en el Universo.

Uno de los grandes contaminantes es el uso de plásticos, el cual es utilizado en muchos de los procesos y actividades de la vida cotidiana; especialmente la industria alimenticia ha sido la preferida por este tipo de material para su conservación y almacenamiento. Este material se conoce como PET (Tereftalato de polietileno), que ofrece grandes ventajas además de los bajos costos de fabricación (Gómez Antón M, 2014).

Entre sus propiedades más importantes podemos destacar las siguientes: actúa como barrera para los gases, como el CO<sub>2</sub>, humedad y el O<sub>2</sub>, es transparente y cristalino, aunque admite algunos colorantes, irrompible, liviano, impermeable, resistente a esfuerzos permanentes y al desgaste, ya que presenta alta rigidez y dureza, totalmente reciclable. No obstante, el tiempo que tarda en descomponerse es no menor a cien años, lo cual genera un alto nivel de contaminación, que se podría reducir dándole un segundo uso a estos residuos sólidos. Colombia se contamina con más de 1.500 millones de botellas de PET al año, que llegan a ríos, playas y campos, o en el mejor de los casos, a rellenos sanitarios. Roque, M. (2003).

El Poporo Quimbaya es una pieza de arte precolombino del periodo Quimbaya Clásico. Se exhibe en el Museo de Oro de Bogotá. Su uso principal fue el de recipiente ceremonial para el mambeo de hojas de coca, durante las ceremonias religiosas. Los Quimbayas eran expertos maniobrando el oro, el Poporo no era el único objeto de oro. En 1939, el Banco de la República compró el Poporo en un esfuerzo por prevenir su destrucción. Esto dio inicio a un proyecto de preservación de oro precolombino y la creación del Museo del Oro en Bogotá (González Aranda B, 2009).

Es preciso, a lo que llamamos poporos debido al rescate cultural de nuestros ancestros por la pérdida de identidad cultural, la cual es muy notorio en nuestros jóvenes de hoy día. El llenado de poporos, consiste en el llenado de botellas plásticas de 400 mL, con residuos inertes, los cuales son los generadores de las problemáticas ambientales por su composición química de fabricación. Durante estas nuevas prácticas ambientales el objetivo principal, aplicando el uso de las R, es disminuir la presencia de residuos inertes en cestas, botes y mucho más en rellenos sanitarios por su misma composición y cantidades.

Las botellas de 400 mL plásticas corresponden a las empresas de big cola, glacial y pony malta, estas empresas por manejar precios asequibles de las diferentes bebidas de refrescos están invadiendo de PET la Institución CICA, como el mismo municipio

de Cimitarra y otros municipios donde manejan el mercado de bebidas gaseosas y refrescos.



Imagen 3: Proceso de elaboración de los poporos ecológicos en el Colegio Integrado del Carare

Los jóvenes hoy día presentan preocupación por temas ambientales, pero no cuentan con la formación, ni argumentos, ni conocimiento. Y obedecen todo el tiempo al consumismo y la eliminación o más bien producción continua de desechos de productos con múltiples presentaciones como son los embotellados, empacados en una gama amplia de envases y otros. Sin embargo, las concepciones sobre educación ambiental estarían conceptualizadas en temáticas ambientales que se figuran en un marco teórico apoyado por la educación ambiental y el desarrollo sostenible en búsqueda de un aprendizaje significativo en competencias ambientales. Desde una perspectiva holística se permiten descubrir comportamientos pro-ambientales en

las prácticas ecológicas sobre las zonas verdes de la institución educativa, (Gómez Muñoz J. A., González Ortiz D. A, 2015).

## b) REUTILIZAR

Reutilizar es la “R” que significa alargar la vida de cada producto desde cuando se compra hasta cuando se bota. La mayoría de los bienes pueden tener más de una vida útil, sea reparándolos o utilizando la imaginación para darles otro uso. Por ejemplo, una botella se puede convertir en juguete, maceta, portavelas o candelabro o totuma ecológica (otros usos). Así mismo, Reutilizar también incluye la compra de productos de segunda mano, ya que esto alarga la vida útil del producto y a la vez implica una reducción de consumo de productos nuevos, porque en vez de comprar algo nuevo lo compras de segunda mano. Por consiguiente, antes de tirar algo en el cesto de basura, es importante detenerse un instante y pensar si acaso ese objeto no es reutilizable. Por ejemplo, el cartón de cajas o embalajes puede servir para realizar artesanías, y los envases de vidrio para emplearse como vasos o floreros. Este es el momento de usar el ingenio y la imaginación en las familias de la comunidad educativa. Se trata, en definitiva, de una forma más de reducir los residuos y de evitar los contaminantes en procesos de manufactura ecológica. De esta manera, se reutilizan botellas con tapas de gaseosa con el fin de construir las Totumas Ecológicas y de comprender la importancia de la educación ambiental en la juventud del Colegio Integrado del Carare con propuestas Ecopedagógicas y Educomunicativas que contribuyan al desarrollo de una cultura ambiental que proponga razones de identidad colectiva de manera propositiva en comportamientos pro-ambientales.

## b1) TOTUMAS ECOLOGICAS

En la medida en que se incursionan prácticas ecológicas se puede aportar con la huella ecológica en la preservación, conservación, y cuidado de nuestro planeta Tierra. Así mismo, Se reutilizan botellas con tapas de gaseosa con el fin de construir las Totumas Ecológicas, nombre que se le dio debido a la forma cuasi cónica amorfa que asemeja a las vasijas indígenas de los antiguos habitantes de América.

Link de cómo elaborar las totumas ecológicas diseño Colegio Integrado del Carare en un canal en YouTube <https://www.youtube.com/watch?v=fyWi-i9ixn8>



En esta imagen 5 se puede ver la disposición en actitudes ecológicas de los estudiantes y los padres de familia con la elaboración de totumas y poporos ecológicos en la comunidad educativa CICA.



Imagen 4: Totumas ecológicas elaboradas en el Colegio Integrado del Carare



Imagen 5: padres de familia y estudiantes elaborando las totumas ecológicas en el colegio integrado del carare

### c) RECICLAR

Reciclar es la “R” que comprende en el ejercicio de reducir los residuos sólidos en la elaboración de Totumas y poporos ecológicos. Sin embargo, ambas actividades estimulan el reciclaje en el colegio Integrado del carare. Así mismo, reciclar es la más común y menos eficaz. Se trata de rescatar lo posible de un material que ya no sirve para nada (comúnmente llamado basura) y convertirlo en un producto nuevo. Por ejemplo, por un lado las totumas se reutilizan, y los poporos reducen las basuras. Sin embargo, Lo bueno del reciclaje es que actualmente se puede reciclar casi todo tipo de basura y muchos municipios ya tienen los servicios de reciclaje integrados a su sistema de recolección de basura. Lo significativo es que desde el aula de clase los estudiantes aprendan a separar los residuos sólidos de manera correctamente con disposición de mitigar la contaminación y la disminución del calentamiento global que vive nuestro planeta.

#### c1) SEPARAR LAS BASURAS DESDE EL AULA DE CLASE

La idea surge en la necesidad de enseñar aprendizajes significativos sobre actitudes ecológicas con mensajes educomunicativos que multipliquen prácticas ambientales en la separación de los residuos sólidos por color y con el fin de separar las basuras que se generan en la institución educativa desde el aula de clase con la intención de estimular prácticas ecopedagógicas sobre la cultura ambiental planetaria en la disminución del deterioro ambiental.

La imagen 6. Muestra la separación con totumas ecológicas con fines de actitudes pro-ambientales que permitan educar en aprendizajes significativos en conductas pro-ambientales desde el aula que refieran a la separación de los residuos sólidos: residuos orgánicos, residuos plásticos, y papel, cartón con la finalidad de enseñar en actitudes ecológicas a los estudiantes del colegio Integrado del Carare.



Imagen 6: Totumas ecológicas para la separación de residuos sólidos: verde (orgánico), azul (plástico), gris (papel y cartón).



Imagen 7: Mensaje educomunicativo para la separación de residuos sólidos en las aulas de clase con las totumas ecológicas de la IE CICA

La imagen 6 muestra la estrategia educomunicativa sobre una conducta pro-ambiental en aprendizajes sobre la separación de las basuras desde el aula de clase de la institución educativa CICA. Sin embargo, los componentes de un sistema óptimo de reciclaje son: a) Puntos ecológicos para la separación de residuos potencialmente aprovechables. b) Recolección y transporte interno, almacenamiento central o temporal, c) aprovechamiento, d) disposición final.

El que hacer educativo es compromiso de una libertad al servicio de otra. La mediación es dar crecimiento, es encuentro potencializador, en el que la responsabilidad del educador comienza donde comienza la libertad del otro. Por eso

la educación es afirmación incondicional del otro, la voluntad eficaz de colaborar en el despertar de su conciencia como sujeto crítico de la realidad. Ninguna vida crece ni se supera sin educación. La educación es el lugar por excelencia donde se prepara el choque con el futuro incierto y desafiante. Es preciso que los arboles tengan profundas raíces para cuando los azote el vendaval. En este sentido una conciencia ambiental es elemento transformador con raíces que fomenten el desarrollo sostenible en la dualidad hombre- naturaleza de las generaciones que existen y de las futuras generaciones con el fin que pueden tener un ambiente saludable formado en valores ambientales que permitan un equilibrio ecológico con los ecosistemas y el medio ambiente.

Un programa de reciclaje óptimo comprende los siguientes elementos: Adecuar el espacio destinado para realizar la separación en la fuente. De los residuos sólidos para posibilitar el reciclaje. Este lugar se denomina: Puntos ecológicos y son de tres categorías: materiales reciclables (plásticos); materiales reciclables (papeles y cartones) y materiales no reciclables (residuos inorgánicos con fines de lombricultura).

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las prácticas ambientales en comportamientos pro-ambientales permiten a los estudiantes sustentar en actitudes ecológicas sobre competencias ambientales en la construcción de una cultura ambiental sujeta a reflexiones sobre el impacto ambiental. Sin embargo, con el objetivo de fortalecer el desarrollo humano y optimizar las circunstancias de la comunidad es necesario contribuir a una vida más sana, con mayores beneficios y calidad; lo que le permite acceder al conocimiento; además de obtener los medios para proveerse de una existencia digna abordada desde las dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamientos ecológicos en el Colegio Integrado del Carare. Se Incluye las siguientes aproximaciones a comportamientos pro-ambientales: -Desarrollar procesos de sensibilización sobre el cuidado y preservación del medio ambiente en la comunidad escolar CICA.- Concientizar en las prácticas ambientales que sean saludables para el futuro de la humanidad y la relación con el medio ambiente y a la sostenibilidad. -Construir una conciencia ambiental que refiera prácticas ecopedagógicas que participan en la huella ecológica y en el aporte significativo de actitudes ecológicas en los estudiantes del Colegio Integrado del Carare.

-Incentivar valores ambientales en el PEI (proyecto educativo institucional) en el Colegio Integrado del Carare que refieran en el diseño curricular de competencias ambientales en la institución educativa.

Por último, En un sentido amplio del lenguaje podemos decir que aceptar que la cultura ambiental sobre prácticas ecopedagogías en el uso de las 3R supone tener una actitud amigable con el ambiente, usar racionalmente los recursos naturales, no contaminar la biosfera, evitar la generación de basura, no recalentar el planeta, preservar y conservar la diversidad biológica, utilizandola huella ecológica como forma de ahorrar energía para la sostenibilidad de nuestro planeta desde la localidad de la comunidad educativa CICA.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Aguilar, M. (2006). Predicción de la conducta del reciclaje a partir de la teoría de la conducta planificada y desde el modelo del valor, normas y creencias hacia el medio ambiente: Tesis de doctorado. Granada. Recuperado de <http://0-hera.ugr.es.adrastea.ugr.es/tesisugr/16135593.pdf>.

Bayón, P. (2006). Educación Ambiental, participación y transformación social sostenible en Cuba. Revista Interface, 2(4), 89-104. Recuperado de <http://biblioteca.filosofia.cu/php/export.php?format=htm&id=2335&view=1>.

Castro, C. (2009). Valores, creencias y normas sociales en relación con el medio ambiente en dos localidades de Bogotá: Espacio Abierto Cuaderno Venezolano de Sociología, 18(4), 653-676.

Elía, S.; Valery, V. & De Martinez, F. (2009). Sistema de creencias ambientales en estudiantes de pregrado de la Universidad Metropolitana. Factores de personalidad, género y variables académicas asociadas: Anales de la Universidad Metropolitana, 9(1), 197-226.

Freire, P. (2005). Pedagogía del oprimido. Madrid: Siglo XXI.

Gómez Antón M. r., Contención del calentamiento global: la aportación de los plásticos. Ediciones Universidad de Salamanca, 2014, pp. 1-15.

Gómez Muñoz J. A., González Ortiz D. A.. El Problema Ambiental Como Problema Público. Colombia. Revista Distancia Al Día, Vol. 2 – Edición Noviembre 2015.

González Aranda B. From Hat To Tree. Iconic Tales Of The Colombian Nación. ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura. Noviembre-Diciembre. 2009.

Link de las totumas ecológicas en un canal en YouTube, <https://www.youtube.com/watch?v=fyWi-i9ixn8>

Roque, M. (2003). Una concepción educativa para el desarrollo de la cultura ambiental desde una perspectiva cubana. IV Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, (pp. 1-29). La Habana.

Uribe Botero E. y Sánchez Triana E., Contaminación industrial en Colombia, 1994.



**PROTOTIPO DE VEHICULO ROBOTICO EN PLATAFORMA ARDUINO CONTROLADO DE MANERA REMOTA**

Laddy Johana Ruiz Orozco  
Degly Yuber Tafur Rincón  
Elkin Eduardo Rojas Lizcano

Docente: Ing. Jorge A. Sequeda Serrano  
**Proyecto de Aula Asignatura Electrónica**  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCACIÓN RURAL  
2016

**Resumen:**

El presente proyecto se realizó como proyecto de aula final de la asignatura electrónica del programa de Tecnología en Gestión de Redes y Sistemas Teleinformáticos y buscaba el desarrollo de un carro controlado mediante una aplicación en android utilizando un módulo bluetooth para arduino que permite controlar la dirección y giro del vehículo y con detección de obstáculos en el modo automático mediante un módulo sensor de distancia ultrasónico.

**Abstract:**

This project was carried out as final draft class of electronic course program Technology Network Management and Teleinformatics Systems and sought the development of a controlled truck through an application on android using a Bluetooth module for Arduino that allows to control the direction and rotation of the vehicle and obstacle detection in automatic mode using an ultrasonic distance sensor module.

## 1. INTRODUCCIÓN

En el transcurso del semestre, se pudo comprobar que la electrónica es la base de la mayoría de las carreras que tiene que ver con el desarrollo tecnológico y que gracias a ella se pueden observar avances diarios en diferentes campos de la ciencia. Gracias a los conocimientos adquiridos sobre componentes electrónicos y plataformas de hardware libre en especial arduino, se desarrolló un proyecto de aula que integrara los temas vistos. Dicho proyecto consiste en el montaje de un robot inalámbrico manejado desde una aplicación Android por medio de una conexión Bluetooth, que además cuenta con un sensor de distancia que impide que colisione con obstáculos en el modo automático. Todo esto basado en el uso de hardware libre Arduino programado con lenguaje C, el cual permite cambiar parámetros y variables modificando la funcionalidad del dispositivo como y cuando se requiera.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

El proyecto se desarrolla como prototipo integrando el componente mecánico y el componente electrónico. El componente mecánico está constituido por dos (2) motoredutores de 10:1 encargados del movimiento del vehículo, dos (2) llantas en caucho y una (1) llanta móvil y el componente electrónico por una (1) tarjeta arduino uno en donde se aloja el programa que controlara el dispositivo, un (1) módulo bluetooth HC06 encargado de la comunicación inalámbrica en ambos sentidos, un puente hL293D encargado del control de giro de los motores y un módulo sensor ultrasónico de HC-SR04 como sensor para evitar las colisiones.

**ARDUINO UNO:** Es una placa electrónica basada en el ATmega328P y que en la actualidad se conoce ampliamente en el mundo como plataforma pionera del concepto del hardware libre o electrónica abierta.

Esta placa Arduino cuenta con 14 pines digitales de entrada / salida (de los cuales 6 se podrán utilizar como salidas PWM), 6 entradas analógicas, un cristal de cuarzo de 16 MHz, una puerto de conexión USB que se utiliza para alimentación al momento de conectarse al computador y para comunicación con el mismo al momento de la programación, un conector de alimentación, entre otros. La plataforma de desarrollo

cuenta con un entorno de programación en donde se programa el microcontrolador en lenguaje de alto nivel C/C++ (aunque en la actualidad existen desarrollos con scratch, labview, entre otros

**SENSOR HC-SR04:** Es un sensor de distancias por ultrasonido. El ultrasonido es una onda sonora cuya frecuencia supera el límite perceptible por el oído humano es decir, el sonido no puede ser captado por las personas ya que se ubica entorno al espectro de 20.000 Hz (electronilab). El sensor ultrasónico es capaz de detectar objetos y calcular la distancia a la que se encuentra en un rango de 2 a 450 cm. El sensor funciona por ultrasonidos y contiene toda la electrónica encargada de hacer la medición. El sensor presenta un bajo consumo, gran precisión y un precio comercial relativamente bajo.



Ilustración 1. Sensor ultrasónico. Fuente: electronilab

### Pines de conexión:

- VCC
- Trig (*Disparo del ultrasonido*)
- Echo (*Recepción del ultrasonido*)
- GND

Para calcular la distancia se puede utilizar la siguiente formula:

$$\text{Distancia} = \{(\text{Tiempo entre Trig y el Echo}) * (V.\text{Sonido } 340 \text{ m/s})\}/2$$

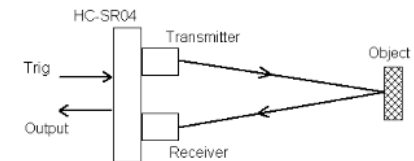


Ilustración 2. Proceso de detección. Fuente. Hoja de datos [http://www.accudiy.com/download/HC-SR04\\_Manual.pdf](http://www.accudiy.com/download/HC-SR04_Manual.pdf)

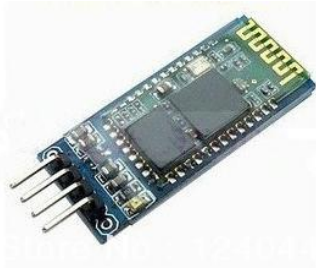


Ilustración 3. HC-06 fuente. Neoteo.com

**MÓDULO HC-06:** Es un módulo que permite la comunicación inalámbrica con un alcance amplio a través de protocolo Bluetooth. Las ventajas principales ventajas del módulo HC-06, además de su pequeño tamaño y sus buenas características de transmisión y recepción, es el bajo consumo de corriente (8mA en transmisión/recepción activa) que posee tanto en funcionamiento, como en modo de espera, es decir, alimentado con energía, pero sin conexión o enlace a otro dispositivo, por ejemplo, un móvil con SO Android. Otro detalle particular es que su tensión de alimentación de 3,3Volts. (neoteo)

**PUENTE H L293D:** El puente puede utilizarse para controlar dispositivos como motores, relés, solenoides y similares. Posee 4 salidas controladas por 4 entradas de control, siempre y cuando las líneas de habilitación (enable) se encuentren en estado alto. A continuación, podemos ver la tabla de verdad, con todas las combinaciones de estados posibles.

**MOTORREDUCTOR:** El elemento encargado del movimiento del vehiculo son dos (2)

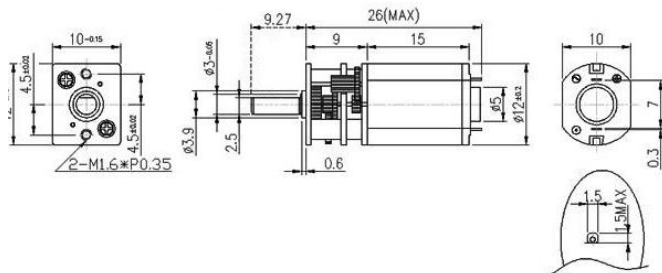


Ilustración 5. Estructura de motoreductor. Fuente electronilab

motorreductores con un eje en forma de "D" de 9.27mm de longitud y un diámetro de 3mm. Es un motor de alta potencia (high-power (HP)) tipo escobilla de corriente DC con

una caja de reducción metálica de 9.96:1. Opera a un voltaje de 6V: 3000RPM y 120 mA sin carga, 4 oz-in (0.3 kg-cm) y 1.6 A con carga Max. (electronilab)

### 3. CIRCUITO ELÉCTRICO

Se utiliza una Protoboard para el ensamble del circuito general, se establecen todas las conexiones electrónicas entre el arduino one, el sensor de obstáculos y el modulo bluetooth, igualmente las partes mecánicas del vehículo como son los motorreductores, y por último la fuente externa de alimentación que es una batería de 9 V que se encargara de dar alimentación a el circuito electrónico específicamente a través del arduino, al puente H y a los motores. Todas las conexiones se hacen a través del cableado, para interconectar el arduino con el puente H, el arduino con el sensor inalámbrico y el arduino con el modulo bluetooth. A continuación, se muestran los planos para la conexión de cada módulo

- **Circuito para el control de motores**

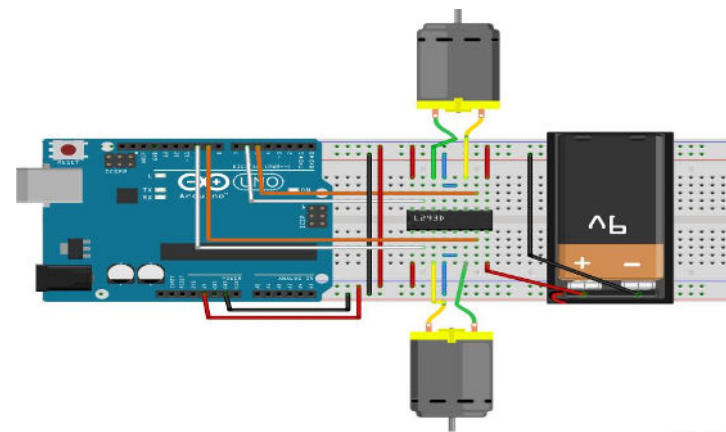


Ilustración 4 Circuito de control de motores elaborado en fritzing

El arduino se comunica con el circuito integrado (L293D) utilizando los pines de salida 9 y 10, pasándole 5 voltios a través del pin 1 del puente H, y las 4 conexiones a tierra que

tiene el puente H se conectan a través de un cable a la salida de tierra que proviene del arduino. Adicionalmente a esto al puente h se le conectan los motores y la fuente de energía (batería de 9 voltios), con esto ya se tiene lista la conexión y el control de los giros y la reversa del carro.

- *Circuito para el sensor Ultrasónico*

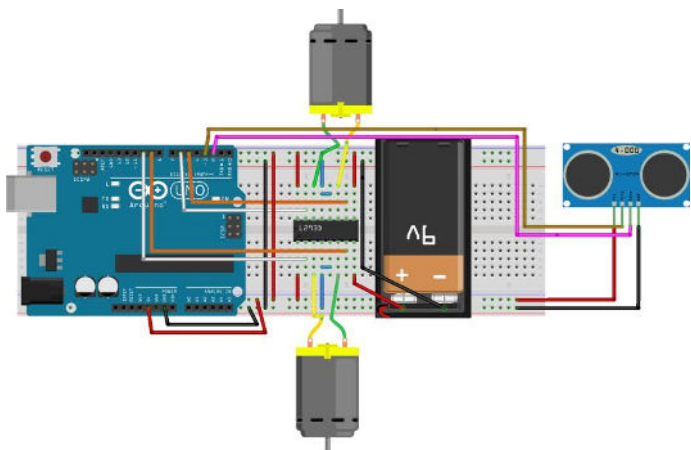


Ilustración 6 Circuito de conexión de sensor ultrasónico

La conexión con el sensor inalámbrico, se hace a través de cables jumper y conectando GND(tierra) a el pin GND del arduino, luego el VCC(voltaje), a los 5 voltios del arduino, el Trig (Disparo del ultrasonido), se conecta al pin 3 de salida del

arduino y el Echo (Recepción del ultrasonido), se conecta al pin 2 del arduino.

- *Circuito de comunicación*

```

if (estado == 'f'){ // Boton ON, se mueve sensando distancia
digitalWrite(trig, HIGH); // genera el pulso de trigger por 10us
delay(0.01);
digitalWrite(trig, LOW);

duracion = pulseIn(pecho, HIGH); // Lee el tiempo del Echo
distancia = (duracion/2) / 29; // calcula la distancia en centimetros
delay(10);

if (distancia <= 15 && distancia >=2){ // si la distancia es menor de 15cm
digitalWrite(13,HIGH); // Enciende LED

analogWrite(derB, 0); // Parar los motores por 200 mili segundos
analogWrite(izqB, 0);
analogWrite(derA, 0);
analogWrite(izqA, 0);
delay (200);

analogWrite(derB, vel); // Reversa durante 500 mili segundos
analogWrite(izqB, vel);
delay(500);

analogWrite(derB, 0); // Girar durante 1100 milisegundos
analogWrite(izqB, 0);
analogWrite(derA, 0);
analogWrite(izqA, vel);
}
    
```

Ilustración 8 Parte de código para sensor de proximidad

Para hacer esta conexión se utilizan cuatro cables los cuales se conectan primero la alimentación del módulo Bluetooth (VCC) con la salida de 5 voltios del arduino, luego la tierra (GND) con la tierra del arduino, seguidamente un cable que comunica la salida de transmisión (TX) del módulo Bluetooth con el pin 0 del arduino (RX) de

```

BLUETOOTH$
*/
int izqA = 5;
int izqB = 6;
int derA = 9;
int derB = 10;
int vel = 255; // Velocidad de los motores (0-255)
int estado = 'g'; // inicia detenido

void setup() {
Serial.begin(9600); // inicia el puerto serial para comunicacion con el Bluetooth
pinMode(derA, OUTPUT);
pinMode(derB, OUTPUT);
pinMode(izqA, OUTPUT);
pinMode(izqB, OUTPUT);
}

void loop() {
if(Serial.available()>0){ // lee el bluetooth y almacena en estado
estado = Serial.read();
}
if(estado=='a'){ // Boton desplazar al Frente
analogWrite(derB, 0);
analogWrite(izqB, 0);
}
    
```

Ilustración 9. Parte de código para módulo bluetooth

recepción de señal y por último se conecta el pin de recepción del módulo Bluetooth (RX) con el pin 1 del arduino que es utilizado como transmisor (TX).

Cabe resaltar que para hacer alguna modificación al código del Arduino es necesario desconectar el modulo Bluetooth, luego de la modificación y la respectiva carga del código se vuelve a conectar.

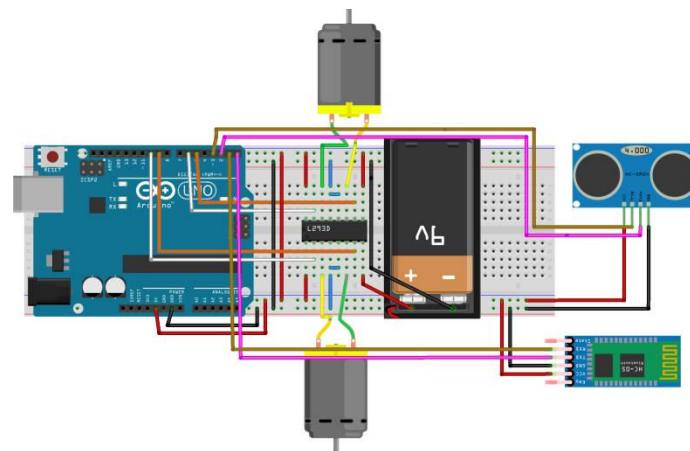


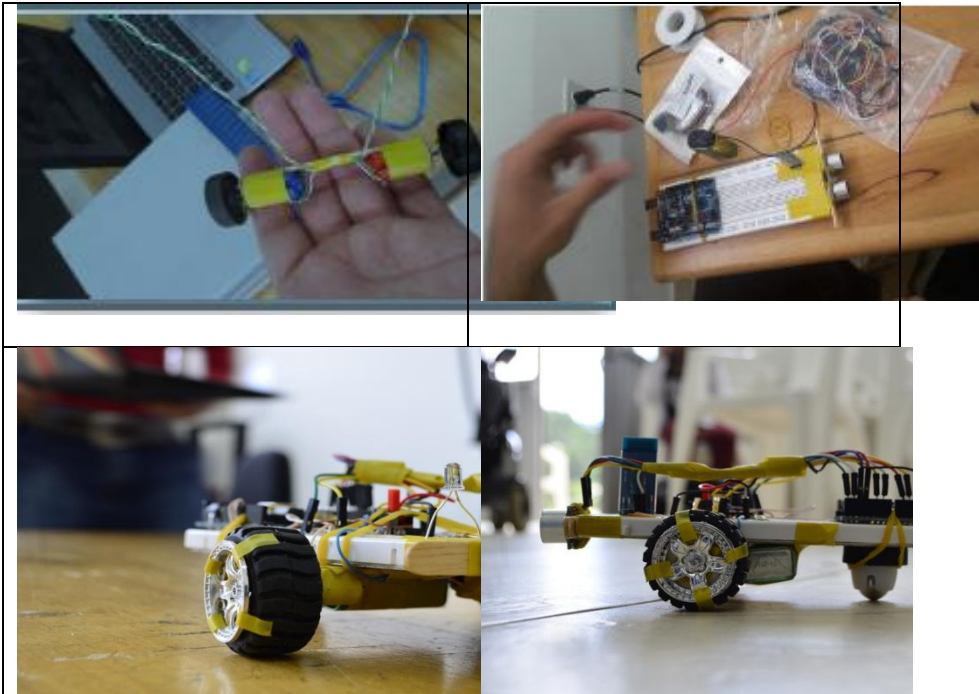
Ilustración 7 Circuito con módulo bluetooth

#### 4. FUNCIONAMIENTO

El diseño y ensamble de este proyecto electrónico, está basado en la recepción y transmisión de señales a través de un módulo Bluetooth, el cual funciona como canal de transmisión entre la aplicación Android y la Placa de desarrollo para la elaboración

de proyectos de Robótica y Automatización (Hardware libre llamado ARDUINO ONE).

El proyecto fue realizado para que funcione automática y manualmente, básicamente es un carro robótico que se mueve en cuatro direcciones, con la fuerza de tracción de dos motorreductores con llantas de goma, los cuales se acoplan a circuito integrado HL293D (Puente H) el cual controla los giros y la velocidad, a su vez se le instaló un sensor ultrasónico HC-SR04, el permite la automatización controlada previamente por un código desde la plataforma del arduino, al activar desde la aplicación Android la funcionalidad del sensor, el carro inicia un recorrido en dirección de su norte (se mueve hacia adelante) hasta que se encuentre con cualquier tipo de objeto que detecte a 15 cm de distancia, luego de hacer la detección envía la señal al arduino quien a su vez devuelve un código a través del puente h para cambiar los movimientos de giro y emprende de nuevo su recorrido hacia adelante.



#### CARRO\_INALAMBRICO\_TERMINADO

```
/* Carro Inalambrico Bluetooth
Dibujo de las conexiones en www.elprofegarcia.com
```

```
ARDUINO    L293D(Puente H)
5          10
6          15
9          7
10         2
5V         1, 9, 16
GND        4, 5, 12, 13
```

El motor 1 se conecta a los pines 3 y 6 del Puente H  
El motor 2 se conecta a los pines 11 y 14 del Puente H

La fuente de alimentación de los Motores se conecta a tierra y el positivo al pin 8 del puente H.

Conexión del Módulo Bluetooth HC-06 y el Arduino

```
ARDUINO    Bluetooth HC-06
0 (RX)     TX
1 (TX)     RX
5V         VCC
GND        GND
```

!!Cuidado!! Las conexiones de TX y RX al módulo Bluetooth deben estar desconectadas en el momento que se realiza la carga del código (Sketch) al Arduino.

Conexión Sensor Ultrasonido HC-SR04

```
ARDUINO    Ultrasonido HC-SR04
```

*Ilustración 10 parte de código de control. Fuente profe García (el profegarcia)*

## 5. CONCLUSIONES

La plataforma de hardware libre de Arduino es una herramienta muy versátil que permite controlar dispositivos electrónicos muy útiles en robótica y desarrollar cualquier idea de manera rápida y eficiente.



El programa de carga de código utilizada para programar el arduino, permite la modificación rápida de parámetros como la distancia a la que reacciona el sensor de proximidad o la velocidad de los motorreductores.

El puente H establece de forma sencilla la manera en que se mueven los motorreductores, permitiendo que se modifique el código para que el robot se mueva en cuatro direcciones.

El control del vehículo de manera inalámbrica utilizando el módulo bluetooth y la respectiva APP, garantiza gran capacidad de maniobra y distancia de control del mismo.

#### Trabajos citados

*el profegarcia.* (s.f.). Obtenido de <http://elprofegarcia.com/>

electronilab. (s.f.). Recuperado el junio de 2016, de <http://electronilab.co>:  
<http://electronilab.co/tienda/sensor-de-distancia-de-ultrasonido-hc-sr04/>

electronilab. (s.f.). Recuperado el Junio de 2016, de <http://electronilab.co>:  
<http://electronilab.co/tienda/motorreductor-de-metal-hp-10-1/>

<http://www.electronicaembajadores.com>(s.f.). Obtenido de  
<http://www.electronicaembajadores.com/Admin/Content/wlxxku4v.pdf>:

neoteo. (s.f.). [www.neoteo.com](http://www.neoteo.com). Recuperado el Junio de 2016, de  
[www.neoteo.com/modulo-bluetooth-hc-06-android](http://www.neoteo.com/modulo-bluetooth-hc-06-android)

