

OFICINA DE INVESTIGACIONES
INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCACIÓN RURAL - ISER

REVISTA DISTANCIA AL DÍA

ISSN: 2322-7362.



INSTITUTO SUPERIOR DE
EDUCACIÓN RURAL - ISER

VOL. 7
MAYO 2018



Instituto Superior de
Educación Rural -ISER

REVISTA DISTANCIA AL DÍA

OFICINA DE INVESTIGACION

VOLUMEN 7 / 2018

PRESENTACIÓN

RECTORA

LUDY ESPERANZA CARRILLO CÁNDELO

VICERRECTOR ACADÉMICO

DIANA ESCAMILLA NARVÁEZ

EDITOR DE LA REVISTA

YESENIA CAMPO VERA

COMITÉ CIENTÍFICO

VÍCTOR MANUEL GÉLVEZ-DR.

CARLOS JOSÉ GIL JURADO-DR.

DEWAR WILMER RICO BAUTISTA-DR.

YAMILE DURAN PINEDA-DR.

CARLOS ALBERTO VERA ROMERO -M.SC.

MAURICIO ZAFRA AYCARDI-M.SC.

JORGE ENRIQUE RODRÍGUEZ GUEVARA M.SC.

EDGAR ALEXIS ALBORNOZ ESPINEL M.SC.

CARLOS HUMBERTO SOLANO ESPINOSA M.SC.

MARUAN NAJEH AMRA DAYEKH M.V.

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

ELKIN YESID PINILLA GRANADOS

PAMPLONA

2018

WWW.ISER.EDU.CO



Instituto Superior de
Educación Rural -ISER

EDITORIAL

LA REVISTA DISTANCIA AL DIA es una publicación periódica, con el objetivo principal de ser un medio de transmisión de conocimiento que tienen los científicos e investigadores para dar a conocer sus trabajos y el desarrollo de sus investigaciones. Las publicaciones de los artículos en la revista están orientadas en un amplio rango de campos científicos multidisciplinarios.

En este volumen los investigadores del Grupo de investigación en socio-economía y desarrollo regional de la institución, se hacen presentes con la Percepción de los turistas frente a los servicios hoteleros y gastronómicos de la ciudad de Pamplona, debido en que la actualidad una cultura de la calidad del servicio supone una cultura integral de la calidad, no es solo siendo un hecho diferencial si no que la calidad se constituye en un elemento fundamental y necesario del servicio que se está ofreciendo. Desde temas contables, el grupo presenta el ensayo sobre Estado, Mercado, Tributos y Sus Referentes Teóricos, donde se reflejan diferentes contextos de referentes teóricos que expresan su punto de vista acerca de temáticas de gran importancia hoy en día como son: el Estado, el Mercado y los tributos en los que Adam Smith justificaba su corriente económica y la cual dejaba entrever como una teoría del Estado propiamente, no sin antes darle un parte de controversia citando diferentes autores que contradicen su teoría.

Esta edición cuenta con dos artículos en el área de las TIC, iniciando con un trabajo de investigación sobre un Prototipo para monitoreo de variables ambientales y georreferenciación de espacios controlados de producción agrícola en la granja la rinconada del ISER de Pamplona, con el objetivo de desarrollar de un prototipo tecnológico para el monitoreo de variables ambientales y la georreferenciación de espacios de producción agrícola en la granja La Rinconada del Instituto Superior de Educación Rural (ISER) de Pamplona; teniendo en cuenta, el diseño e integración de hardware y software en la aplicación.; un segundo artículo sobre los Sistema de información para la gestión de datos técnicos de producción de leche “SIBOPRO”. Caso de estudio: proyecto pecuario bovino del ISER, basado en un sistema de producción SIBOPRO permite tener un control y manejo de la información del proyecto pecuario bovino accediendo desde cualquier dispositivo. Como objetivo se implementó un sistema de información que gestiona los registros del proyecto pecuario bovino del Instituto Superior de Educación Rural de Pamplona teniendo en cuenta el proceso de análisis de los requisitos del Software con sujeción al estándar IEEE 830, la creación del diseño del Software con la ayuda del Bootstrap, la codificación para el Software y por ultimo las respectivas pruebas Beta.

El Grupo de Investigación de ciencia, tecnología e innovación del ISER presenta un estudio sobre el Aprovechamiento de la cascarilla de arroz para la obtención del xilitol con pretratamiento con ultrasonido, donde observó que el ultrasonido es una excelente alternativa para la extracción de

compuestos de interés industrial como en este caso el xilitol. Como tema de educación y desarrollo rural, el trabajo de revisión sobre los Lineamientos para una política educativa para el campo y la educación básica y media rural y superior rurales, donde se analiza la situación de la educación básica y media con miras a proponer acciones con respecto a la política para la educación superior. Para, se parte por recordar algunos aspectos históricos de los modelos educativos Escuela Unitaria, Programa Escuela Nueva, Postprimaria Rural y Educación Media Rural construidos para los niveles de educación básica primaria, secundaria y media que les han permitido a muchos pobladores rurales acceder al derecho de la educación en Colombia.

Finalmente, como tema ambiental el artículo sobre la Problemática ambiental de la ecoregión de la Ciénaga de Zapatosa Colombia, mostrando la importancia del estudio de los humedales está dada a que pueden gracias a sus condiciones físico-geográficas servir como fuentes de abasto de agua, hábitats de especies migratorias y autóctonas de alto valor ecológico, económico y estético, como recurso escénico, turístico y como zonas buffer.

YESENIA CAMPO VERA
Editora de la *REVISTA DISTANCIA AL DIA*



CONTENIDO

	Pág.
Percepción de los turistas frente a los servicios hoteleros y gastronómicos de la ciudad de Pamplona	6
Estado, Mercado, Tributos y Sus Referentes Teóricos	17
Prototipo para monitoreo de variables ambientales y georreferenciación de espacios controlados de producción agrícola en la granja la rinconada del ISER de Pamplona.	21
Sistema de información para la gestión de datos técnicos de producción de leche "SIBOPRO". Caso de estudio: proyecto pecuario bovino del ISER.	31
Aprovechamiento de la cascarilla de arroz para la obtención del xilitol con pretratamiento con ultrasonido	41
Lineamientos para una política educativa para el campo y la educación básica y media rural y superior rurales.	46
Problemática ambiental de la ecoregión de la Ciénaga de Zapatosa Colombia	61



PERCEPCION DE LOS TURISTAS FRENTE A LOS SERVICIOS HOTELEROS Y GASTRONOMICOS DE LA CIUDAD DE PAMPLONA

BUSTOS C. José Javier, **HERNANDEZ J.** Erika Marleny, **RODRIGUEZ M.** Edilber y **SUAREZ P.** Luisa Margarita.

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

Semillero en Estudios Socioeconómicos

ABSTRAC

Nowadays, a culture that is aware of the quality of the service presupposes an integral culture of quality. It is not only a differential fact, but that quality is a fundamental and necessary element of the product or service that is being offered. In the companies of the tourist sector the expectations of the client condition the expected quality, a breach of those expectations will suppose for the client a low degree of satisfaction and a bad perception of the received service. An increase in the satisfaction of the services produces a lower sensitivity in the prices, if a guest and a guest appreciate that he is paying more for a service but in the same way he sees that the service is of higher quality, the fact of being paying a high Price is diluted momentarily. It is not possible to satisfy guests and diners if the hotel and restaurant do not assume and internalize from their address to the last collaborator a service culture of quality and good treatment. The objectives of this research aim to measure satisfaction and identify the perception of tourists arriving in the city of Pamplona (Norte de Santander) in front of the hotel and restaurant services, pursuing in the results found to retain even more the customers of the different companies in this economic sector of the municipality.

RESUMEN

En la actualidad una cultura de la calidad del servicio supone una cultura integral de la calidad, no es solo siendo un hecho diferencial si no que la calidad se constituye en un elemento fundamental y necesario del servicio que se está ofreciendo. En las empresas del sector turístico las expectativas del cliente condicionan la calidad esperada, un incumplimiento de esas expectativas supondrá para el cliente un bajo grado de satisfacción y una deficiente percepción del servicio recibido. Un aumento en la satisfacción del cliente produce una menor sensibilidad en los precios de los servicios, si un huésped ó un comensal aprecian que está pagando más por un servicio pero del mismo modo ve que el servicio es de mayor calidad, el hecho de estar pagando un alto precio se diluye al menos momentáneamente. No es posible satisfacer a los huéspedes y comensales si el hotel y el restaurante no asumen e interiorizan desde su dirección hasta el último colaborador una cultura de servicio de calidad y buen trato. Los objetivos de esta investigación pretenden medir la satisfacción e identificar la percepción de los turistas que arriban a la ciudad de Pamplona (Norte de Santander) frente a los servicios de hotel y restaurante, persiguiendo en los resultados fidelizar a los clientes de las diferentes empresas de este sector económico de la ciudad mitrada.

PALABRAS CLAVES: Análisis de percepción, Sector hotelero y hotelero, mercado turístico, Estudios socioeconómicos.

1. INTRODUCCION

Teniendo como referencia que en la actualidad Pamplona es muy conocida por su Semana Santa, Ferias y Fiestas, Grito de Independencia 4 de julio 1810, Fundación de Pamplona 1 de noviembre de 1549, Festividades del Señor del Humilladero,

Festividades del Niño Huerfanito, Festividades de Nuestra Señora del Carmen, actividades a través de las cuales se atrae muchas personas de diferentes lugares del país y del exterior, que buscan ser partícipes de dichas actividades, es preocupante la disminución del número de turistas que visitan la ciudad en los últimos años, además que el comercio está prácticamente dependiendo solo de las



actividades académicas entorno a los estudiantes, centrando la gran mayoría de sus esfuerzos y capital para atender únicamente este tipo de cliente, y ya sea que de forma directa o indirecta desaproveche otras alternativas económicas, como los grandes beneficios que le genera la reactivación del turismo. Por medio de la prestación de un mejor servicio a las personas que visitan la ciudad, podríamos mejorar la calidad con la que se le están prestando los servicios de hotelería y restaurante, generando una mayor competitividad en el sector y así mismo atrayendo a más turistas a utilizar nuestra infraestructura.

En la actualidad el concepto de calidad ha formado parte importante de cualquier organización y de las personas que la integran. El deseo de obtener la perfección en la calidad de los servicios ofrecidos por la empresa u organización, ha impulsado a trabajar cada día con la mejora continua para lograr sus objetivos, por ello el servicio al cliente es un factor importante en el ámbito de las organizaciones.

En el sector de hoteles y restaurantes se presentan diferentes inconformidades en los clientes, respecto a la calidad en el servicio que se presta en los diferentes negocios de esta actividad económica de la ciudad. Actualmente el sector no ha venido analizando sus mercado con información confiable y aún no ha iniciado con analizar el grado de satisfacción de sus visitantes en la prestación de sus servicios, por lo que se presenta un desconocimiento de la percepción que estos tienen ante la calidad de los servicios que se están ofertando; esto hace que cada vez más el sector turístico pierda turistas y competitividad al no tomar decisiones acertadas y pertinentes.

Es imperativo identificar la insatisfacción y conocer el grado de percepción de los turistas tienen frente a los servicios de hotelería y restaurante de la ciudad Pamplona.

El objeto de esta investigación es lograr que los propietarios y administradores de los diferentes establecimientos de hotelería y restaurante de la ciudad de Pamplona, conozcan el grado de percepción que tienen los visitantes de los servicios que estos les prestan y así mismo puedan mejorar la calidad de los servicios. Conquistando y alcanzando las expectativas del turista con respecto al servicio que se le oferta.

2. MATERIALES Y METODOS

De acuerdo al enfoque y al nivel de conocimiento, esta investigación es de corte cuantitativa de tipo descriptivo, puesto que intenta descubrir la realidad del nivel de percepción que tienen los visitantes de Pamplona en la prestación de los servicios hoteleros

y de restaurante con sus particulares características. Por otro lado debido al diseño, se puede considerar de tipo no experimental, pues se realizó un análisis de los elementos, sin poder modificarlos ni tener control alguno en ellos.

• **Características demográficas de unidades investigadas:** Se tuvo en cuenta la población y el tipo de servicio. Se tomaron en cuenta los comentarios y sugerencias realizados por el consumidor de dichos servicios a la hora de responder el cuestionario de medición de la percepción.

• **Identificación de las formas de conducta y actitudes de los clientes:** Se estudió las preferencias, aceptación del servicio de Hospedaje y Restaurante.

• **Comportamientos concretos:** se conocerá que parte de las personas tienen un comportamiento específico.

• **Descubrir y comprobar la posible asociación de las variables de investigación:** Se buscó las relaciones que más afectaron y son de mayor peso al momento de generar satisfacción en los clientes.

En la recolección de la información primaria se construyó un cuestionario (encuesta), el cual corresponde en su primera parte un pliego de preguntas dirigidas a analizar las percepciones de los clientes de los servicios de hotelería en los establecimientos que solo prestan este servicio, y por su parte posterior del cuestionario dirigido a los establecimientos gastronómicos, en los establecimientos que prestan los dos servicios; al encuestado se le indico contestar ambos lados del mismo, estos cuestionarios fueron construidos de acuerdo a la metodología de estudio de la escala de Likert y el modelo Servqual por medio del que se analizan las percepciones de los clientes desde los elementos tangibles, empatía, confiabilidad, capacidad de respuesta y seguridad de los establecimientos a estudiar, ya sean estos de hotelería o restaurante, en los que se respondió con una numeración de uno a cinco, en su primer nivel el cliente podrá definir la percepción del servicio que recibe en el que el número uno es el nivel más bajo y define el servicio como (muy malo), dos (malo), tres (regular), cuatro (bueno), cinco (excelente), a los cuales el encuestado debería contestar marcando con una (x), la opción que considere precisa en cada uno de los ítems del cuestionario, además de contar con una pregunta abierta a la que el encuestado respondió según su criterio el lugar de origen del que visita la ciudad.

Se realizó una observación directa donde se analizaron los tres estudios de caso, es decir, los



establecimientos de comercio dedicados a la prestación de los servicios de restaurante y hotelería en la ciudad.

De igual manera para el cumplimiento del primer objetivo de la investigación se obtuvo información de la cámara de comercio de la cual se obtuvieron datos de los restaurantes y hoteles constituidos ante la misma; luego de analizar esta información se hizo la selección de 9 establecimientos comerciales divididos según el tamaño y tipo.

La selección se estableció a través de los parámetros cualitativos del estudio de caso de la siguiente manera:

Establecimientos que prestan ambos servicios, hotelería y gastronomía:

- Hostal
- El Solar
- Coopmotilon

Establecimientos que prestan solo el servicio de restaurante:

- Delicias del mar
- Fruty mar 2
- Piroko

Establecimientos que prestan solo el servicio de hotel:

- Quinta real Pamplona S.A.S
- El Álamo
- Imperial

Para la recolección de la información secundaria de esta investigación se analizaron documentos que permitieron analizar los factores que se tienen en cuenta a la hora de estudiar las percepciones que tienen los clientes con respecto a un servicio. Se realizó una entrevista a los administradores de los establecimientos, el cual nos dio a conocer la percepción con respecto a los servicios de hotelería y restaurante de la ciudad y su evolución y cambios que han experimentado al pasar del tiempo en la ciudad.

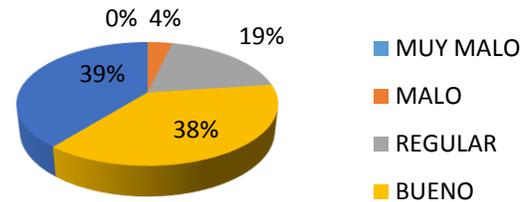
Los siguientes fueron algunos de los resultados según las variables del estudio:

2.1. Análisis de establecimientos en General

2.1.1. Ubicación del negocio

Los turistas califican las ubicaciones de los establecimientos de hotelería y restaurante en un: 38% bueno, 39% excelente, 19% regular, 4% malo, y un 0% muy malo. Ver figura 1.

Figura 1. ¿Cómo califica la ubicación del establecimiento?

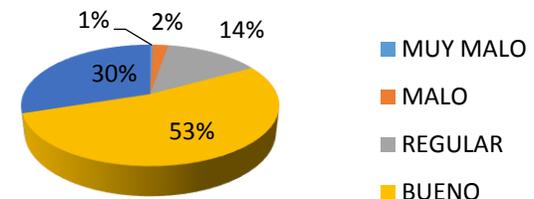


Fuente: Elaboración propia

2.1.2. Señalización del negocio

El visitante considero que la señalización de los establecimientos de hotelería y gastronomía es buena en un 53%, excelente 30%, 14% regular, 1% malo, y un 2% muy malo. Ver figura 2

Figura 2. ¿El establecimiento cuenta con una señalización visible al publico?

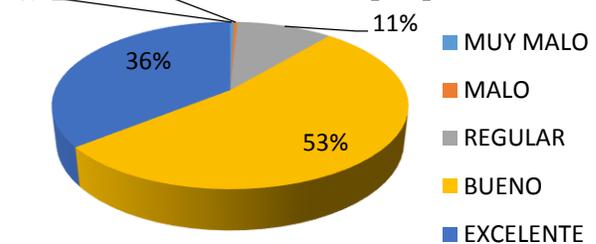


Fuente: Elaboración propia

2.1.3. Condiciones del parqueadero del sitio

Frente a las condiciones del servicio de parqueadero los encuestados consideran en un 53% que se encuentran en buen estado, 36% se encuentran en excelente estado, 11% se encuentra en regular estado de parqueadero, 0% en mal estado, y un 0% en un muy mal estado para ofrecer este servicio. Ver figura 3.

Figura 3. ¿En que condiciones se encuentra el servicio de parqueadero?



Fuente: Elaboración propia

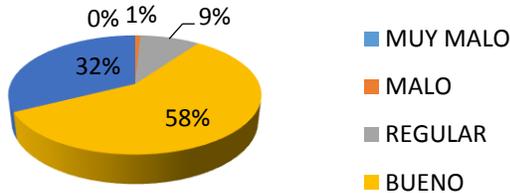
2.1.4. Amabilidad y trato del personal

Los turistas evalúan la amabilidad y trato del personal cuando se presta el servicio como: 58% bueno, 32%



excelente, 9% regular, 1% muy malo, y un 0% malo. Ver figura 4

Figura 4. ¿ Como evalúa la amabilidad y trato del personal cuando se le presta el servicio?

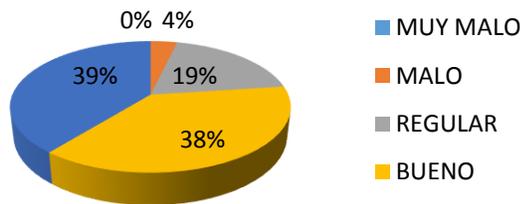


Fuente: Elaboración propia

2.1.5. Ambiente laboral

Los visitantes perciben el ambiente laboral que hay en el establecimiento como: 39% excelente, 38% bueno, un 19% regular, un 4% malo, y en un 0% muy malo. Puesto que en cada establecimiento se está empezando a tener un mejor clima organizacional. Ver figura 5

Figura 5. ¿Cómo es el ambiente laboral que hay en el establecimiento?

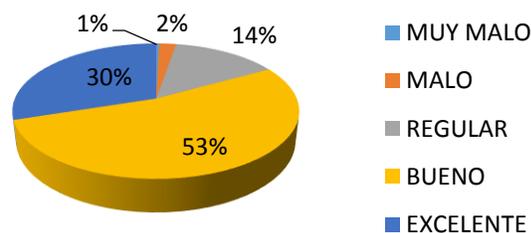


Fuente: Elaboración propia

2.1.6. Confiabilidad del negocio

La confiabilidad que le genero el establecimiento desde su momento de ingreso fue de: 53% bueno, un 30% excelente, un 14% regular, un 2% malo, y un 1% muy malo. Puesto que ahora los establecimientos cuentan con medidas de seguridad como las cámaras entre otras. Ver figura 6

Figura 6. ¿El nivel de confiabilidad que le genera el establecimiento desde el momento que ingresa es?

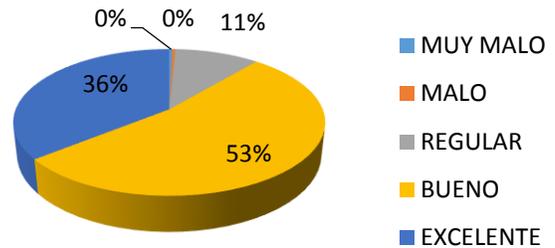


Fuente: Elaboración propia

2.1.7. Señales de emergencia y evacuación del sitio

Los turistas perciben las señales de emergencia y evacuación como: 53% bueno dentro del establecimiento, 36% excelente dentro del establecimiento, en un 11% regular dentro del establecimiento, un 0% malo, y en un 0% muy malo puesto que cada establecimiento por ley debe que cumplir con estas obligaciones. Ver figura 7

Figura 7. ¿La ubicación de las señales de emergencia y evacuacion dentro del establecimiento son?

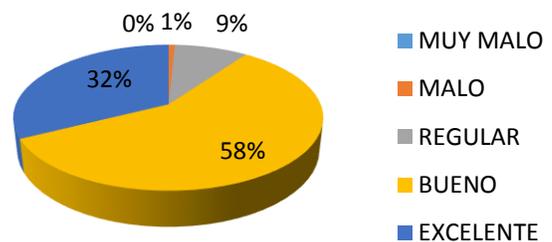


Fuente: Elaboración propia

2.1.8. Seguridad del personal

La seguridad que sienten por parte del personal que trabaja en el establecimiento es: 58% bueno por ser personal antiguo y de máxima confianza, 32% excelente, en un 9% regular, en un 1% muy malo, y en un 0% malo. Ver figura 8

Figura 8. ¿La seguridad que siente en el establecimiento por parte del personal que trabaja es?



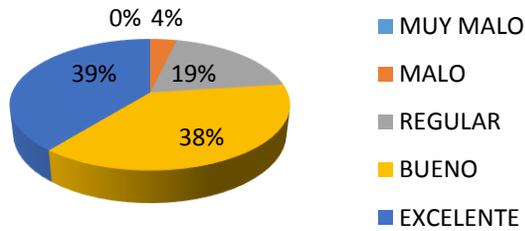
Fuente: Elaboración propia

2.1.9. Adecuadas Instalaciones

Las instalaciones son adecuadas en un: 38% bueno porque se conservan en buen estado, 39% excelentes porque son edificaciones nuevas y porque están en remodelaciones constantes, en un 19% regular puesto que no las están modernizando, 4% malo, y en un 0% muy malo. Ver figura 9



Figura 9. ¿Las instalaciones son adecuadas para la prestación del servicio?

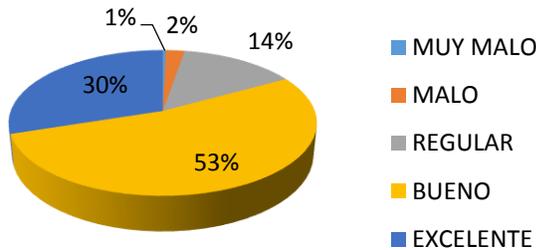


Fuente: Elaboración propia

2.1.10. Orden de las Instalaciones

El orden de las instalaciones para los turistas se encuentran bien ubicados en un: 53% bueno, 30% excelente, en un 14% regular, y en un 2% malo y muy malo 1% puesto que cada establecimiento cuenta con su propia distribución unos son amplios y otros cuentan muy poco espacio para la prestación de sus servicios. Ver figura 10

Figura 10. ¿El orden de las instalaciones es?

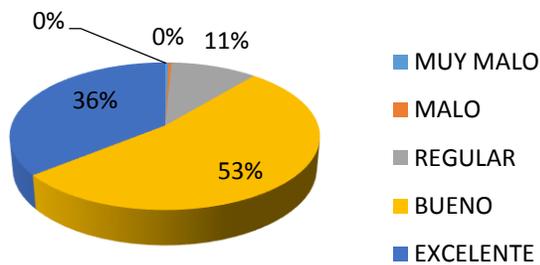


Fuente: Elaboración propia

2.1.11. Limpieza de las Instalaciones

El 53% de los encuestados ven que la limpieza de las instalaciones es buena, en un 36% excelente, en un 11% regular, en un 0% malo, y en un 0% muy malo. Ver figura 11

Figura 11. ¿La limpieza de las instalaciones es?

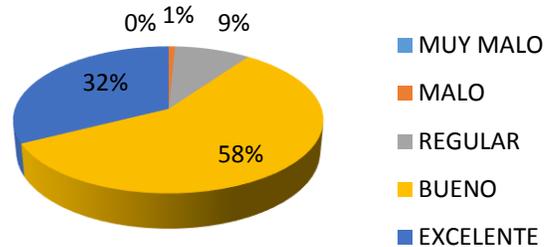


Fuente: Elaboración propia

2.1.12. Ambientación del establecimiento

Del cien por ciento de los encuestados el 58% sienten la ambientación del establecimiento es bueno, en un 32% excelente, en un 9% regular, y en 1% malo contando con un 0% de muy malo. Ver figura 12

Figura 12. ¿La ambientación del establecimiento es?

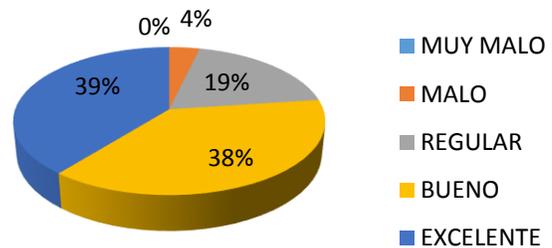


Fuente: Elaboración propia

2.1.13. Comodidad del establecimiento

Los encuestados se sienten con una comodidad de 38% bueno, porque no solo es prestar el servicio de habitación o alimentación, 39% excelente porque también los hacen sentir en un ambiente familiar prestándoles el servicio de sala para su confort, 19% regular por su infraestructura está deteriorada por el tiempo, en un 4% malo, y con un 0% muy malo. Ver figura 13

Figura 13. ¿La comodidad del establecimiento es?



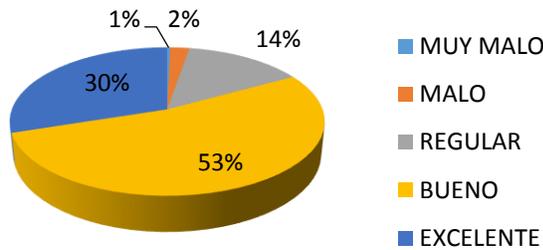
Fuente: Elaboración propia

2.1.14. Mobiliario del establecimiento

El mobiliario con que cuenta el establecimiento es: 53% bueno porque cuenta con mobiliario para su comodidad, en un 30% excelente puesto que cuenta con un mobiliario nuevo, en un 14% regular por su tiempo ocio, y en un 2% para malo, y muy malo 1%.



Figura 14. ¿El mobiliario del establecimiento es?

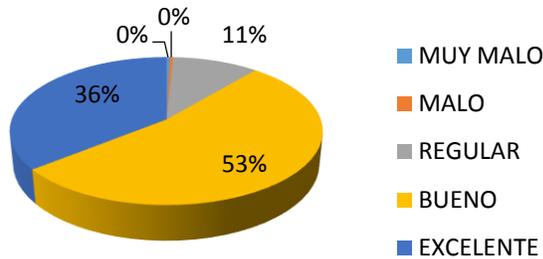


Fuente: Elaboración propia

2.1.15. Iluminación del negocio

Evaluaron las iluminaciones de los establecimientos de la siguiente manera: 53% bueno, 36% excelente, en un 11% regular, en un 0% malo, y en un 0% muy malo por iluminaciones de la entrada. Ver figura 15

Figura 15. ¿Cómo evalúa la iluminación del establecimiento?

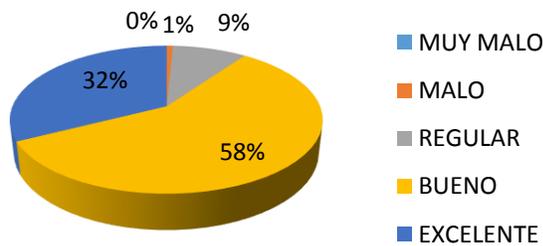


Fuente: Elaboración propia

2.1.16. Ventilación del negocio

Evaluaron la ventilación de los humos y olores como: 58% bueno en cada establecimiento, 32% como excelente porque cuenta con salidas para los mismos, 9% como regular, en un 1% malo porque todos los establecimientos no tienen estas salidas o ventilaciones, y en un 0% muy malo. Ver figura 16

Figura 16. ¿Cómo evalúa la ventilación de los humos y olores del establecimiento?

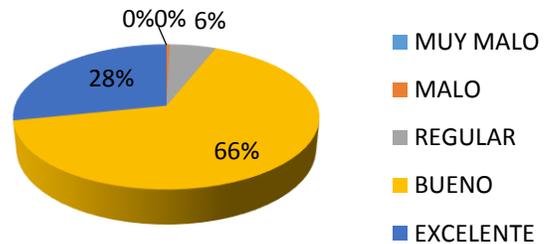


Fuente: Elaboración propia

2.1.17. Ruido en el negocio

El 66% de los encuestados sienten que el ruido del establecimiento es bueno, en un 28% excelente porque están ubicado en la zona céntrica de la ciudad, en un 6% regular por las horas pico, en un %, malo por la ubicación del establecimiento, y en un 0% muy malo. Ver figura 17

Figura 17. ¿Cómo evalúa el ruido en el establecimiento?



Fuente: Elaboración propia

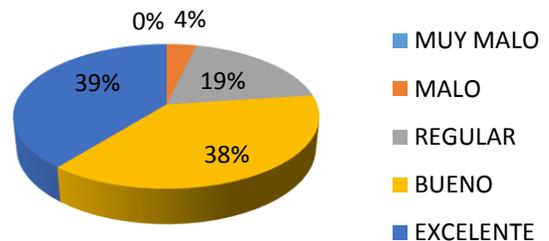
2.2. Hoteles

Frente a las variables analizadas únicamente para los hoteles de la ciudad tenemos:

2.2.1. Limpieza de las habitaciones

Del total de personas encuestadas obtuvimos los siguientes resultados en cuanto a la limpieza de las habitaciones el 39% califican como excelente el 38% como bueno, el 19% como regular, el 4% como malo y el 0% como muy malo. Ver figura 18

Figura 18. ¿Cómo evalúa la limpieza de la habitación?



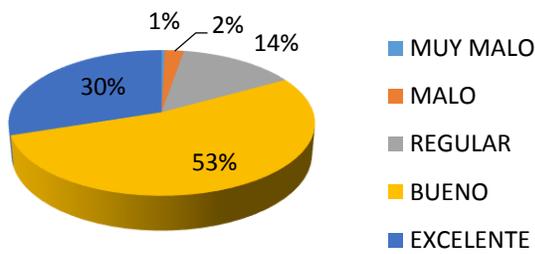
Fuente: Elaboración propia

2.2.2. Apariencia de las habitaciones

Del total de las personas encuestadas la apariencia de las habitaciones ofrecidas son del 53% como buena, el 30% excelente debido a que se prestan otros servicios más que facilitan la estancia de estas personas el 14% regular, el 2% malo, y 1% muy malo. Ver figura 19



Figura 19. ¿Cómo considera la apariencia de las habitaciones?

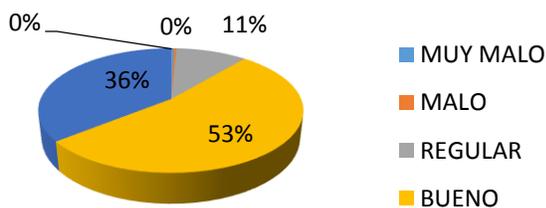


Fuente: Elaboración propia

2.2.3. Comodidad de las camas

En cuanto a la comodidad de las camas la opinión de los visitantes fue la siguiente: el 53% buena, el 36% excelente el 11% regular el 0% como malo y muy malo. Demostrando que se sienten muy satisfechos con la comodidad de las camas. Ver figura 20

Figura 20. ¿La comodidad de las camas es?

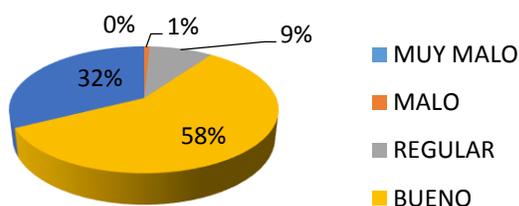


Fuente: Elaboración propia

2.2.4. Evaluación del servicio de teléfono

El servicio de teléfono prestado por los establecimientos hoteleros en la ciudad de Pamplona evaluado por sus usuarios fue el 58% como buena, el 32% como excelente, el 9% regular, el 1% como malo y el 0% como muy malo; debido a que hay establecimientos hoteleros que no cuentan con este servicio. Ver figura 21

21. ¿Cómo evalúa el servicio de teléfono prestado durante la estancia?

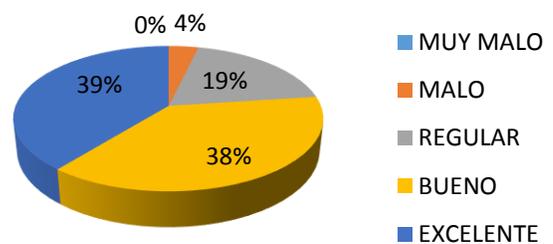


Fuente: Elaboración propia

2.2.5. Evaluación servicio de Lavandería

En cuanto al servicio de lavandería esta calificación obtuvo los siguientes resultados: el 39% como excelente, el 38% como buena porque hay personas que vienen por un tiempo largo en la ciudad y cuentan con este servicio dentro de ciertos establecimientos, el 19% como regular, el 4% como malo y el 0% como muy malo porque hay otros establecimientos que no cuentan con este servicio o porque el tiempo de estadía es muy corto y no se utilizó este servicio. Ver figura 22

Figura 22. ¿Cómo evalúa el servicio de lavandería durante su estancia?

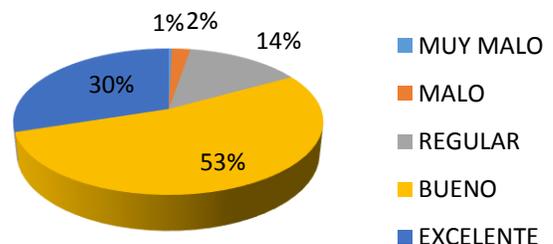


Fuente: Elaboración propia

2.2.6. Evaluación servicio de internet

En la calificación del servicio de internet ofrecido por los establecimientos hoteleros de la ciudad se dieron los siguientes resultados: el 53% lo califican como bueno, el 30% como excelente, el 14% como regular, el 2% como malo y el 1% como muy malo porque no todos los establecimientos cuentan este servicio para mejorar comodidad de sus usuarios. Ver figura 23

Figura 23. ¿Cómo evalúa el servicio de la internet prestado durante la estancia?



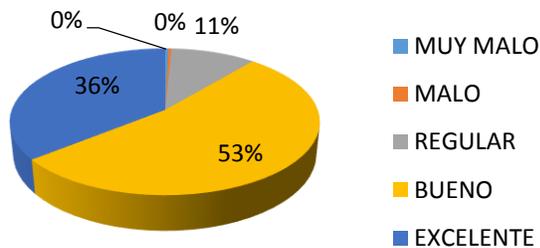
Fuente: Elaboración propia

2.2.7. Precios de las habitaciones

El 11 % de los clientes consideran como regular los precios de las habitaciones de los hoteles analizados y el 89% tienen una percepción favorable. Ver figura 24



Figura 24. ¿ los precios de las habitaciones son acordes al servicio recibido?

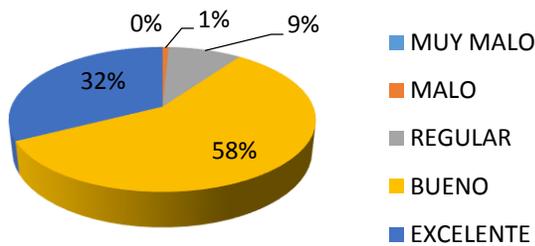


Fuente: Elaboración propia

2.2.8. Limpieza de toallas y sábanas

El total de personas encuestadas para evaluar la limpieza de las toallas y de las sábanas dieron la siguiente calificación: como el 58% bueno, el 32% como excelente, el 9% como regular, el 1% como malo y el 0% como muy malo. Ver figura 25

Figura 25. ¿Cómo evalúa la limpieza de las sábanas y toallas?

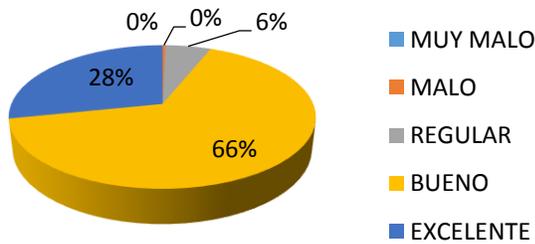


Fuente: Elaboración propia

2.2.9. Implementos de higiene personal

Los implementos de higiene personal fue evaluado como el 66% bueno, el 28% como excelente, el 6% como regular, el 0% como malo y muy malo; es decir, que estos implementos son de buena calidad, brindando comodidad a sus usuarios.

26. ¿Cómo son los implementos de higiene personal?



Fuente: Elaboración propia

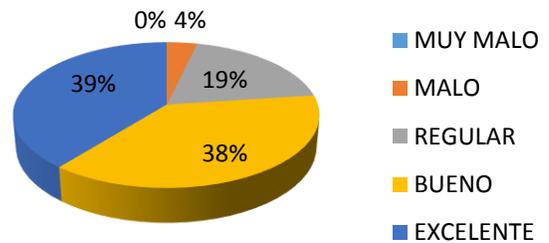
2.3. RESTAURANTES

Las variables analizadas solamente para los restaurantes fueron:

2.3.1. Calidad de los platos

En cuanto a la calidad de la platos las personas encuestadas dieron la siguiente información: como el 39% excelente, el 38% como buena demostrando de esta manera que estos servicios son adquiridos por su gran calidad el 19% como regular, el 4% como malo y el 0% como muy malo. Ver figura 27

Figura 27. ¿Cómo califica la calidad de los platos con respecto al precio?

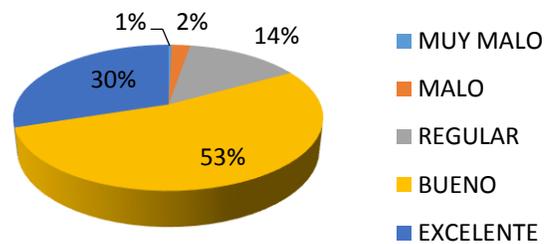


Fuente: Elaboración propia

2.3.2. Variedad de los platos

La variedad de los platos se califica como el 53% buena, el 30% como excelente, el 14% como regular lo que indica que esos establecimientos están en constante cambio, en ofrecer cosas nuevas a sus usuarios, el 2% como malo y el 1% como muy malo porque siempre ofrecen los mismos platos, porque no hay innovación por parte de algunos establecimientos. Ver figura 28

28. ¿Cómo evalúa la variedad de los platos del restaurante?



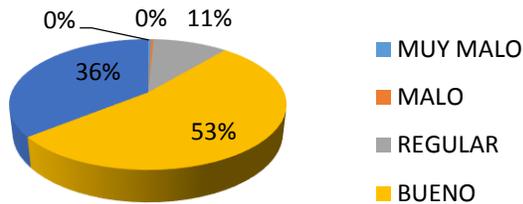
Fuente: Elaboración propia

2.3.3. Variedad de las bebidas

Las bebidas también fueron evaluadas por las personas que adquieren estos servicios ofrecidos por los establecimientos de restaurantes y se dio la siguiente información: el 53% lo califica como bueno, el 36% excelente, el 11% regular, el 0% para malo y muy malo. Ver figura 29



Figura 29. ¿Cómo evalúa la variedad de las bebidas del restaurante?

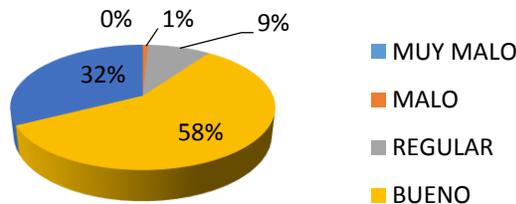


Fuente: Elaboración propia

2.3.4. Presentación de los platos

Del total de personas encuestadas se dio la siguiente información en cuanto a la calificación de la presentación de los platos como el 58% es buena, el 32% excelente demostrando que se toma muy en cuenta la presentación de estos platos para que los clientes se lleven una muy buena impresión de los servicios prestados, el 9% como regular, el 1% como malo, y el 0% como muy malo porque hay sitios en los cuales no se presta mucha atención a la presentación de los platos. Ver figura 30

Figura 30. ¿Cómo considera la presentación de los platos?

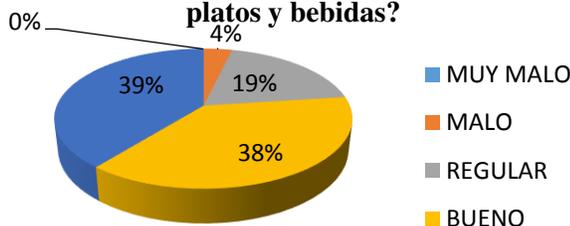


Fuente: Elaboración propia

2.3.5. Calidad de platos y bebidas

En cuanto a la claridad de los platos y bebidas se considera como el 39% como excelente, el 38% como buena, el 19% como regular, el 4% como malo y el 0% como muy malo siendo de esta manera la perfecta claridad para dar a conocer sus platos y bebidas en los establecimientos de restaurantes. Ver figura 31

Figura 31. ¿Cómo evalúa la calidad en platos y bebidas?

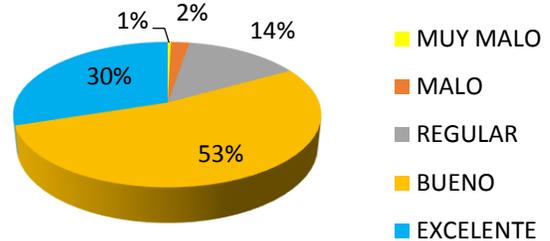


Fuente: Elaboración propia

2.3.6. Espacio de la mesa

El espacio en la mesa se evaluó por las personas encuestadas dando los siguientes resultados: el 53% como buena, el 30% como excelente, es decir, son muy amplios estos mobiliarios para la prestación del servicio, el 14% como malo, el 2% como malo y el 1% como muy malo por causa del poco espacio en la mesa cuando se presentan muchas personas para recibir el servicio. Ver figura 32

Figura 32. ¿Cómo es el espacio de la mesa para su comodidad?

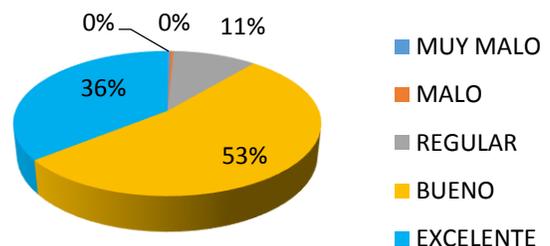


Fuente: Elaboración propia

2.3.7. Tiempos de espera

El tiempo de espera entre pedidos fue evaluada como el 53% buena, el 36% como excelente porque existen las personas requeridas para sacar los pedidos a tiempo, el 11% como regular, el 0% como malo y muy malo debido a que en horas pico se presenta mucha congestión de clientes y se demoran los pedidos en salir y también en los fines de semana hay mucho flujo de clientes. Ver figura 33

Figura 33. ¿Cómo evalúa el tiempo de espera entre pedidos?



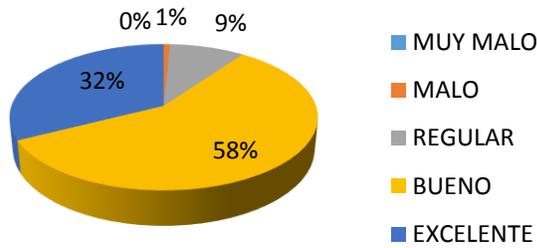
Fuente: Elaboración propia

2.3.8. Precios

Las personas encuestadas dieron a conocer el punto de vista de los precios de los platos si son acordes al servicio recibido y se obtuvo los siguientes datos: como el 58% buena, el 32% excelente porque saben que están pagando por productos de excelente calidad, el 9% regular, el 1% malo y el 0% como muy malo porque hay sitios en los cuales estos precios son muy elevados. Ver figura 34



Figura 34. ¿Los precios de los platos son acordes al servicio recibido?

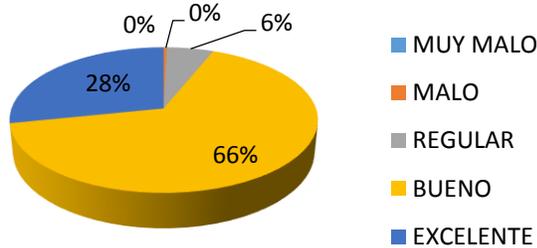


Fuente: Elaboración propia

2.3.9. Calidad del servicio

La calidad del servicio ofrecido por parte de estos establecimientos fue del 66% como buena, el 28% como excelente, el 6% como regular, y el 0% como malo y muy malo. Permitiendo concluir que los servicios que se ofrecen en la ciudad de Pamplona son de una muy buena calidad que se piensa primordialmente en la satisfacción de los clientes y usuarios que adquieren estos servicios de hotelería y restaurantes. Ver figura 35

Figura 35. ¿En general como califica la calidad del servicio recibido?



Fuente: Elaboración propia

3. CONCLUSIONES

A través de la medición del grado de satisfacción se pueden conocer nuevas necesidades o las tendencias cambiantes del mercado de los clientes y gracias a ello se pueden implementar nuevos servicios o mejorar los mismos, para atraer nuevos clientes y mantener los que ya se tienen.

Se pudo determinar a través de este estudio de investigación que los clientes de algunos establecimientos prestadores de servicios de hotelería y restaurantes se encuentran conformes o satisfechos en su mayoría con el servicio recibido, e insatisfechos los que reciben un servicio sin mejoras en su calidad. Para los establecimientos que prestan los servicios son el diario vivir, desde que el comensal, huésped llega a las instalaciones del restaurante y hotel hasta

su salida, la calidad debe estar presente en todos y cada uno de los actores del servicio, porque no hay segundas oportunidades para una primera buena impresión

Hoy en día se compite con precios, con el servicio y la calidad, de ahí radica la importancia de enfocar todos los procesos hacia la satisfacción del cliente primer fin y ultimo de las organizaciones.

En este estudio se permitió analizar que en su gran mayoría los restaurantes tienden a tener más en cuenta las percepciones del comensal que los hoteles en las percepciones de sus clientes.

Pamplona cuenta con una gran demanda de visitantes que buscan sentirse satisfechos con el servicio a recibir, por esto resulta de suma importancia que los establecimientos busquen de forma continua la mejora en la calidad de sus servicios y tengan más en cuenta las preferencias y deseos de sus clientes sus clientes.

Los dueños y administradores deben procurar por el mantenimiento diario de los elementos tangibles e intangibles que hacen parte del servicio, no solo de las habitaciones y baños sino de toda su planta física e implicar y comprometer al personal para que se apropien de este proceso.

Los empleados de los establecimientos deben procurar que el servicio sea fiable y cuidadoso, para ello es importante hacerlo bien desde la primera vez. Además concientizar a todo el personal que cuando aparezcan los problemas, se deben aclarar las inquietudes, buscar las soluciones y desarrollar un plan de acción que permita hacer funcionar las soluciones seleccionadas, establecer e implementar estándares de servicio, comprometerse y comprometer a los colaboradores por el estricto cumplimiento de dichos estándares de servicio. Además, toda la organización debe ser consciente de sus capacidades para satisfacer al cliente.

Los dueños y administradores deben evaluar los servicios prestados por otras empresas en función de su capacidad para suministrar productos y servicios de acuerdo con los requisitos del hotel y restaurante. Deben establecer criterios para seleccionarlos y re-evaluarlos.

BIBLIOGRAFIA

- Allan j. Rowe (1989) libro, Strategic Management & Business Policy.
- Andrade, Anna. Porras, Paula. Factores de éxito en los hoteles de negocio en Bogotá. 2006



- Beltrán Bueno, M.Á. (2014). Las motivaciones como factor clave de la conducta turística. Un estudio empírico en el Sureste Español. Murcia: Servicio de Publicaciones de la UCAM.
- Berry, Leonard. Un buen servicio ya no basta. Editorial Deusto. España. 2004.
- Cañas Mauricio, Parra Sandra Milena y Villamizar Martha Yolima, Caracterización de las empresas del sector hotelero de Pamplona. ISER 2014.
- Cohen, E. (2005): “Principales tendencias en el turismo contemporáneo”. Política y Sociedad, vol. 42 (1), pp. 11-24.
- García Valcárcel, Ignacio. CRM, gestión de la relación con los clientes. Editorial Fundación Confemetal. España. 2001.
- David Ricardo, Pensamiento económico, Disponible en www.eco-finanzas.com/economia/economistas.
- Klaus Esser, Wolfgang Hillebrand, Dirk Messner, Jörg Meyer-Stamer (1996) Competitividad sistémica: nuevo desafío para las empresas y la política Revista CEPAL N° 59 Agosto, pp. 39-52.
- Lovelock, C. (2004). Administración de servicios. Estrategias de marketing operaciones y recursos humanos. México: Pearson.
- Martínez, J.A. (2011): “Factores que influyen en el comportamiento de compra del turista”. TURyDES, Revista de investigación en Turismo y Desarrollo Local, vol. 4 (9), pp. 1-13.
- Pérez Guilarte, Y. y Lois Gonzalez R. (2016): “El perfil del visitante en Santiago de Compostela: tradición y actualidad.” Cuadernos de Turismo, n°37, pp. 305-322.
- Roberto Hernández Sampiere. Carlos Fernández – Collado. Pilar Baptista Lucio. Metodología de la investigación. Quinta edición. 2017
- Ries, Al y Trout, Jack. Posicionamiento. Editorial McGraw Hill. España. 2001.
- Rivas, J. (2004): Estructura y Economía del Mercado Turístico. Oviedo, Septem Ediciones
- Saloner, Shepard y Podolny. Administración Estratégica. Editorial Noriega. México. 2008.
- Cámara de Comercio de la ciudad de Pamplona, Norte de Santander
- Caracterización ocupacional del sector turístico autor mesa sectorial del sector turismo, Bogotá, de 2006.
- http://www.gestionrestaurantes.com/llegir_article.php?article=627
- Marketing en el Siglo XXI. 3ª Edición, CAPÍTULO 2. Marketing estratégico.



ESTADO, MERCADO, TRIBUTOS Y SUS REFERENTES TEÓRICOS

Ligia Ballén Arenas¹

1. Contador Público. Especialista en Gerencia Financiera. Maestría en Tributación y Política Fiscal. Docente Instituto Superior de Educación Rural – Pamplona. ballenligia@gmail.com
ligiaballen.docente@iser.edu.co

INTRODUCCIÓN

Una de las ideas principales de Smith (1994), fue considerar el crecimiento económico como el fin básico de todo su sistema. La mejor política, entonces, será aquella que logre el mayor crecimiento posible; es decir una de las ideas expresadas por este autor consiste en que lo mejor que puede hacerse a la economía de un Estado, es dejar que funcione según sus reglas naturales y que cada una de las Naciones debe dejarse llevar por el liberalismo económico, ya que el estado tiene la potestad de dar un libre mercado y libre comercio con base a los tributos que deben ser considerados y la forma en la que deben recaudarse.

Tal como lo expresa Smith (1994), su legado a la literatura económica y fiscal fue considerar que cada hombre debe de buscar su propia riqueza, siempre y cuando fuera en concordancia con la moral y con la filosofía expuesta; aunque teniendo en cuenta que esta percepción fue causada años antes de la revolución francesa, lo que impidió contextualizar a Smith sobre los riesgos de una economía libre sin tener presente un orden social y la estabilidad política que surgió luego de esta revolución.

Tal como lo expone Samuels (1977), en su libro denominado “The Political Economy of Adam Smith”, el orden producido por el mercado sólo puede surgir si el marco legal y moral está operando adecuadamente. Más aún, el sistema de precios como mecanismo autorregulador ordena la vida económica siempre que esté funcionando bajo las instituciones adecuadas.

RESUMEN

En el presente documento se reflejarán diferentes contextos de referentes teóricos que expresan su punto de vista acerca de temáticas de gran importancia hoy en día como son: el Estado, el Mercado y los tributos en los que Adam Smith justificaba su corriente económica y la cual dejaba entrever como una teoría del



Estado propiamente, no sin antes darle un parte de controversia citando diferentes autores que contradicen su teoría.

Smith, suscitaba que una de sus mayores preocupaciones fue el crecimiento económico, dándole mayor relevancia a la distribución, el comercio internacional y el valor; este inicialmente indicaba que los bienes que consumen los hombres estaban determinados por la capacidad de trabajo y lo que conllevaba directamente a la capacidad económica de comprar o vender algún bien o servicio, en consecuencia tal como lo expresa Gabriel y Manganelli (2010) *“El trabajo es entonces la medida real del valor de todos los bienes. El valor del trabajo no varía, aunque sí lo hacen los precios de los bienes, y por tal motivo el valor del trabajo es la medida universal y real mediante la cual puede estimarse y compararse, en cualquier tiempo y lugar, el valor de todos los bienes”* (pág. 2).

Por su parte Ricardo (1817), basa su teoría de acuerdo es a la demanda del trabajo, es decir; que la variación de los precios estará sujeta en primera medida a la escasez y la cantidad de trabajo empleada, mientras mayor aumento de mano de obra se emplee para un bien o servicio mayor será el valor del bien o servicio y viceversa.

En cuanto al mercantilismo que fue el tema álgido entre estos dos precusores del Libre mercado o libre comercio, por su parte Adam Smith hace la analogía de la práctica mercantilista por medio de metales preciosos, ya que estos representaban el fundamento de la riqueza nacional; mientras más metales preciosos puede acumular un país, mayor su riqueza y prosperidad económica.

Por lo anterior Ricardo, indicaba que las prácticas comerciales iban directamente enfocadas a aumentar la cantidad de “metales preciosos de la nación” a través de altos aranceles a las importaciones y de estímulos al desarrollo de las industrias que producían para exportar a fin de conseguir una balanza comercial superavitaria. No obstante, con semejantes medidas de política comercial lo que los países mercantilistas ganaban otros lo perdían (Ramales, 2006); mientras que Smith indicaba que la importancia no se registraba en la producción o el comercio sino que la cantidad de esos “metales preciosos” hacían que las diferentes naciones a nivel mundial adoptaran políticas comerciales con el fin de aumentar en mayor proporción la cantidad de dichos metales, lo que les daría una ventaja mercantilista frente a otras naciones.



CONTENIDO

Al mencionar las funciones del gobierno y la economía, Smith expone que el gobierno existe con el único propósito de impartir justicia, dicha justicia es la que el mismo define como la libertad de culto, de expresión, uso de la propiedad, etc. Y que sin estas características ningún gobierno podrá desmantelarse del absolutismo y de la concentración de poder. A pesar de que Smith fuera el principal abanderado de la proclama de libertad económica, también reconocía sus falencias, puesto que sabía que esta libertad podía llevar al Estado a la corrupción absoluta, dejando un margen de ganancias más enriquecedoras solo para cierta parte de la sociedad. Pero aun conociendo este significado se negaba rotundamente a que el Gobierno participara en la corrección de este efecto colateral, ya que el determinaba que la posición del Estado se basaba solo en tres factores fundamentales.



Figura 1. Funciones del Gobierno Según Smith

Fuente. Adaptada por el Autor de Estado & Mercado en los Clásicos: Smith & Ricardo, Villaveces, Juanita (2006)

Mientras que Ricardo por su parte, le da una nueva perspectiva al papel del Gobierno en la economía mundial, como bien se conoce su visión se basaba en la distribución del producto Nacional y la tensión existente entre la Renta y la Ganancia en detrimento del crecimiento económico, por lo cual evidencia las ventajas para cada estado de poseer un sistema de monetario interno, con el único fin de posicionar competitivamente al Estado a nivel mundial y rechazando la hipótesis de Smith al indicar que el estado no solo posee obligaciones con la nación, sino que la Nación también debe de poseer obligaciones con el Estado; es decir Ricardo propone el Gobierno y el Estado en dos vías correlacionales.

En cuanto a los criterios de política económica, estaban más enfocados para los dos autores en la necesidad de establecer diferentes impuestos o tributos, aunque haciendo la salvedad que para Smith era claro que el Gobierno no debía aplicar impuestos directos que afectaran el precio de los bienes consumidos, ya que dichos tributos encarecían el trabajo, lo que hacía que la demanda se hiciera más amplia para que la población adquiriera un bien o un servicio; lo que contextualizándolo a la contemporaneidad actual es “se elevan los impuestos y por ende se eleva el precio del consumo”, lo que conlleva directamente a dos excepciones compuestas en las fases que Smith define como:



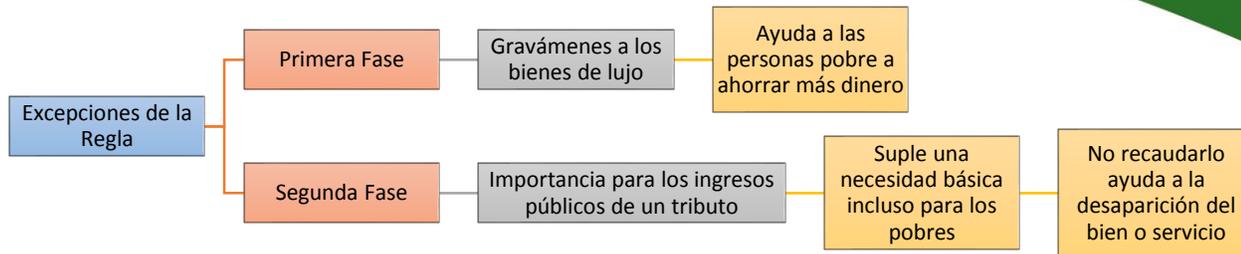


Figura 2. Excepciones de la Regla Según Smith

Fuente. Adaptada por el Autor de la pobreza en Smith y Ricardo (Pardo, 2000)

CONCLUSIONES

A lo que se agregaba, que según la concepción de Smith no debería de existir ningún tributo que afectara directamente el salario que devengaba un trabajador, lo que corrobora Ricardo, ya que el indica que los impuestos deben ser establecidos a personas con capacidad económica no dependiente solo de su trabajo y que las personas que su sustento dependa única y exclusivamente de su labor no debe pagar impuestos, ya que el Estado debe de proteger directamente a las personas pobres o carentes de recursos; adicionalmente Ricardo Expone que “los impuestos sobre el salario incrementan los mismos y por consiguiente disminuirán la tasa de ganancia del capital” (pág. 120).

De acuerdo a lo anterior se puede inferir que los tributos son un tema de conexión entre Smith y Ricardo, ya que los dos concuerdan que cualquier impuesto que tenga la capacidad absoluta de

afectar el capital, reducirá el goce de las personas, lo que directamente afectará la producción del país que basa su magnificencia en los recaudos obtenidos y los cuales dejaran de aumentarse en la proporción en la que se le incrementen a las personas pobres.

Bibliografía

- Gabriel, A., & Manganelli, M. (2010). *Teoría del Valor del Trabajo: Los Enfoques de Smith y Ricardo*. Universidad del Cema .
- Pardo, E. (2000). La Pobreza en Smith y Ricardo. *Rev.econ.inst.*, 2(2), On-Line.
- Ramales, M. (2006). *Industrialización por Sustitución de Importaciones (1940-1982) y Modelo ¿Secundario-Exportador? (1983-2006) en Perspectiva Comparada .* : Eumed.
- Ricardo, D. (1817). *Principles of Political Economy and Taxation, Capítulo 1: “On Value”*. London : Jhon Murray .
- Samuels, W. (1977). The Political Economy of Adam Smith. *Ethics*, 87(3), 189-207.
- Smith, A. (1994). *Investigación sobre la Naturaleza y Causas de la Riqueza de las Naciones*. México: Fondo de la Cultura Económica.



**PROTOTIPO PARA MONITOREO DE VARIABLES AMBIENTALES Y
GEORREFERENCIACIÓN DE ESPACIOS CONTROLADOS DE PRODUCCIÓN
AGRÍCOLA EN LA GRANJA LA RINCONADA DEL I.S.E.R DE PAMPLONA.**

MSc. Jorge Antonio Sequeda Serrano - Docente Titular - ISER

Est. Cheyla Vanesa Acevedo Londoño

Est. Luis Carlos Duran Rodriguez

Programa de Tecnología en Gestión de Redes y Sistemas Teleinformáticos
Grupo de investigación GIES

Resumen

El presente proyecto de investigación se basó en el desarrollo de un prototipo tecnológico para el monitoreo de variables ambientales y la georreferenciación de espacios de producción agrícola en la granja La Rinconada del Instituto Superior de Educación Rural (ISER) de Pamplona; teniendo en cuenta, el diseño e integración de hardware y software en la aplicación.

Se inició el desarrollo del proyecto con la fase de exploración, revisión documental y revisión bibliográfica, de esta manera determinar el estado del arte para la aplicación del proyecto; pasando luego al diseño y desarrollo de la estructura del prototipo, en esta fase se obtuvo el plano electrónico de los dispositivos que harán parte del prototipo; igualmente se definió la red de sensores y el protocolos de comunicación, se realizó construcción de la estructura, codificación, red de sensores y definición de los protocolos de comunicación tanto de los sensores como de la comunicación del dispositivo con aplicaciones externas.

También se realizó la implementación del sistema de monitorización donde se realizaron pruebas de campo para determinar el funcionamiento del prototipo.

Asimismo, se logró una actualización en tiempo real de las diferentes posiciones geográficas y las propiedades del suelo en determinadas áreas; generando, así, datos y una base de datos confiable con gran utilidad para el administrador de la granja y futuros investigadores.

Palabras clave

smart farming, georreferenciación, IoT, Humedad, Temperatura, luminosidad, GPS

Abstract:

The present research project was based on the development of a technological prototype for the monitoring of environmental variables and the georeferencing of agricultural production



spaces in the La Rinconada farm of the Higher Institute of Rural Education (ISER) of Pamplona; taking into account, the design and integration of hardware and software in the application.

The development of the project began with the exploration phase, documentary review and bibliographic review, in this way to determine the state of the art for the application of the project; then going to the design and development of the prototype structure, in this phase the electronic plan of the devices that will be part of the prototype was obtained; The sensor network and the communication protocols were also defined, structure construction, coding, sensor network and definition of the communication protocols of both the sensors and the communication of the device with external applications were made.

The implementation of the monitoring system was also carried out where field tests were carried out to determine the operation of the prototype.

Likewise, a real-time update of the different geographical positions and soil properties in certain areas was achieved; generating, thus, data and a reliable database with great utility for the farm administrator and future researchers.

INTRODUCCIÓN

Pensar en el uso de tecnología para el campo hace algunos años parecería imposible, más aún en el ámbito del país y de Pamplona. Se solía dar por entendido que las aplicaciones para el campo solo estaban disponibles para grandes productores de la comunidad europea, americana y para unos cuantos países latinoamericanos.

La agricultura inteligente o Smart Farming representa la aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la agricultura, en lo que se ha venido en denominar una Tercera Revolución Verde (SmartAKIS, 2016).

Tras los cambios que supusieron el cultivo de plantas y la fitogenética, esta tercera revolución está cambiando el panorama del sector agrícola a

través de la aplicación de soluciones TIC en el proceso de cultivo como la agricultura de precisión, el Internet de las Cosas, la utilización de sensores y actuadores, sistemas de geoposicionamiento, el Big Data, vehículos aéreos no tripulados o drones, robots, entre otros (SmartAKIS, 2016).

Con la evolución del internet y más recientemente con el surgimiento de IoT (Internet de las cosas) específicamente para las aplicaciones Smart Farm, se puede establecer la necesidad de utilizar técnicas, tecnologías y herramientas que permitan a los productores tener más eficiencia en la operación agrícola en aspectos como la producción, eficiencia en la operación, análisis de las condiciones de terrenos y ambientes, las incidencias de variables climáticas, ambientales entre otros aspectos.



La tecnología en la agricultura ha estado en auge a los largos de los años, cada día se desarrollan diversas herramientas con el fin de proporcionar soluciones relevantes a muchos ámbitos en la agricultura, la Institución de Educación Rural en Pamplona por ser una entidad con una trayectoria de más de sesenta años (60) en el área de la agricultura y de la formación tecnológica en el ámbito rural, debe desarrollar proyectos que permitan acercar la tecnología al pequeño y mediano productor y de esta manera impactar positivamente en su entorno (agricultura, s.f.)

Debido a las necesidades del agricultor de conocer el estado de sus espacios de producción, espacios de cultivo o áreas controladas, es necesario monitorear variables ambientales como la humedad, la luminosidad, la temperatura, la calidad del aire, entre otras que permitan al agricultor conocer el estado del terreno y la conveniencia o no de cultivar allí o al menos caracterizar su terreno.

Las explotaciones agrícolas de la granja la Rinconada del Instituto Superior de Educación Rural de Pamplona no son ajenas a lo mencionado anteriormente y a menudo, las producciones se pierden o no dan el grado de rentabilidad debido al efecto de las condiciones del suelo, el grado de radiación en el terreno en determinadas épocas del año o según el tipo de cultivo que se desee establecer.

Igualmente se hace necesario tener una caracterización de los espacios de cultivo y explotación agrícola lo cual le permitirá al administrador de las granjas conocer las condiciones de los terrenos y determinar en conjunto con el área agropecuaria que acciones se deben seguir para mejorar el terreno o qué tipo de explotación es más adecuada en dicho espacio

de acuerdo a las condiciones ambientales que se presentan en diferentes periodos del año.

Por lo anterior, se planteó el desarrollo de un prototipo para aplicación en la granja la Rinconada del ISER que permita identificar, medir y determinar mediante una red de sensores WSN de manera inalámbrica y en tiempo real un espacio de producción agrícola georreferenciado y que de esta manera se obtengan datos de variables ambientales o determinar si se está expuesto a concentración de dióxido de carbono (CO₂) entre otros.

El prototipo busca obtener un sistema que integre hardware, software y comunicaciones (GPS, WSN, Seriales) utilizando como núcleo de desarrollo plataformas de hardware libre, plataformas de desarrollo integrado IDE e IoT y la definición de protocolos de comunicación tanto para la georreferenciación, así como para la comunicación inalámbrica.

Por último y no menos importante radica en el compromiso tecnológico e innovador que debe tener la institución, lo que apunta al desarrollo de aplicaciones soportadas en TIC que permitan la tecnificación del campo.

DESARROLLO DEL PROYECTO

Metodología Aplicada

El proyecto se ejecutará en las instalaciones del Instituto Superior de Educación Rural ISER ubicado en la ciudad de Pamplona Norte de Santander.

Esta ciudad se encuentra a 2250 msnm y a una temperatura promedio de 16°C.

Estructura de desglose de trabajo



Según la guía PMBOOK®, la estructura de desglose de trabajo WBS es una descomposición jerárquica del trabajo a ejecutar por el equipo de proyecto orientado a productos entregables para alcanzar los objetivos de un proyecto, programa o portafolio y crear los productos entregables requeridos.

El logro de los objetivos del proyecto requiere de una WBS que defina todos los esfuerzos requeridos, la asignación de las responsabilidades y el establecimiento del cronograma y presupuesto.

FASE 1. Marco de desarrollo del proyecto

Se realizaron consultas en documentos a nivel local y nacional e internacional relacionada con el proyecto, que permita establecer el marco teórico del mismo.

Entregable 1.1 Requerimientos de desarrollo del proyecto: se obtuvo un documento que evidencia el estado de desarrollo de proyectos en el área tecnológicos aplicados a la agricultura teniendo como sustentos las temáticas de la agricultura de precisión, la agromática.

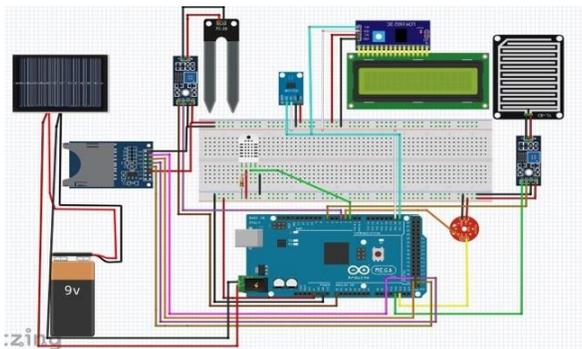


Ilustración 1. Diseño de circuito. Fuente los autores

FASE 2. Diseño de la infraestructura tecnológica prototipo

Entregable 2.1 Desarrollo de la estructura del prototipo: en esta fase se obtuvo los planos eléctricos de los dispositivos que harán parte del prototipo; igualmente se estableció la red de sensor y los protocolos de comunicación.

FASE 3. Integración de infraestructura

Entregable 3.1 Se realizó la implementación del sistema de monitorización donde se procedió a la ejecución pruebas de campo para observar el funcionamiento adecuado del prototipo, para detectar los posibles fallos.

FASE 4. Se Implementación del prototipo en campo.

Entregable 4.1 Se realizaron las pruebas pertinentes en espacios abiertos y confinados comparando el prototipo con dispositivos comerciales para valorar la calidad de su rendimiento.

2.1 Determinación de los requerimientos de desarrollo.

Se realizaron consultas y revisión de documentación a nivel local, nacional e internacional relacionada con el proyecto, que permitió establecer el marco teórico del mismo. Producto de lo anterior se obtuvo un documento que evidencia el estado de desarrollo de proyectos en el área tecnológicos aplicados a la agricultura teniendo como sustentos las temáticas de la agricultura de precisión, la agromática y la agrotrónica.

2.2 Diseño de la estructura del prototipo

Se obtuvo el plano eléctrico de los dispositivos que harán parte del prototipo.

2.2.1 Definición de sensores.

- Módulo BH1750, sensor de luz.

El módulo BH1750 es un sensor de iluminación digital para medición de flujo luminoso (iluminancia) de la empresa Rohm Semiconductor. Posee un conversor interno de 16-bit, por lo que entrega una salida digital en formato I2C. Su desempeño es mejor al de un Foto-Resistor (LDR), pues no es necesario realizar conversiones de voltaje para obtener datos interpretables.

El BH1750 entrega la intensidad luminosa directamente en unidades Lux (Lx).

Diseño

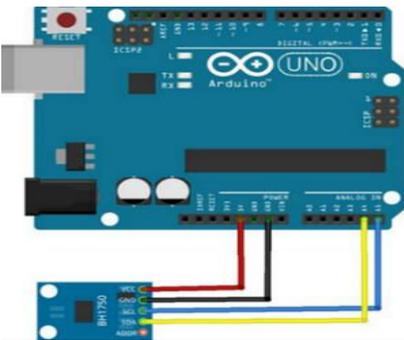


Ilustración 2. Conexión del BH1750. Fuente Los Autores

Código

```
//Lectura del sensor de luminosidad
uint16_t BH1750val = 0;
BH1750_Init(BH1750address);

if(2 == BH1750_Read(BH1750address)) {
    BH1750val=((BH1750buffer[0]<<8) |BH1750buffer[1])/1.2;
    lcd.setCursor(0,0); lcd.print("Luz:");
    lcd.setCursor(5,0); lcd.print(BH1750val, DEC);
    if((BH1750val)<100)
    {
        lcd.setCursor(9,0);lcd.print("lux");
    }
    else
    {
        if((BH1750val)<10000)
        {
            lcd.setCursor(10,0); lcd.print("lux");
        }
        else
        {
            lcd.setCursor(12,0); lcd.print("lux");
        }
    }
};
};
```

- Sensor DHT22 de temperatura y humedad ambiente

Es un sensor digital de temperatura y humedad. Utiliza un sensor capacitivo de humedad y un termistor para medir el aire circundante, y muestra los datos mediante una señal digital en el pin de datos. Requiere sincronización cuidadosa para tomar datos

Diseño

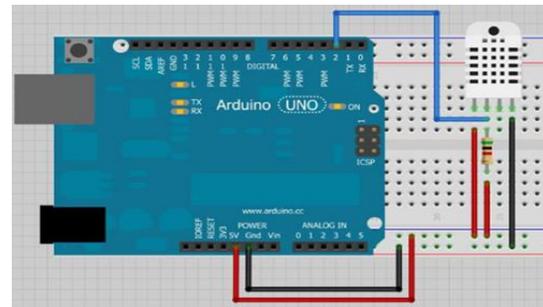


Ilustración 3. Conexión sensor DHT22. Fuente Los Autores

Código

```
void loop() {
    // put your main code here, to run repeatedly:
    delay(4000); //Tiempo de espera entre una lectura y otra.
    Para el DHT22 son 2 segundos
    lcd.clear();
    //Lectura del sensor de temperatura y humedad DHT22
    temperatura = dht.readTemperature(); //Lee la temperatura
    humedad = dht.readHumidity(); //Lee la humedad
    lcd.setCursor(0,0); lcd.print("Temperatura:");
    lcd.setCursor(13,0); lcd.print(temperatura);
    lcd.setCursor(18,0); lcd.print((char)223);
    lcd.setCursor(19,0); lcd.print("C");
    lcd.setCursor(0,1); lcd.print("Humedad:");
    lcd.setCursor(9,1); lcd.print(humedad);
    lcd.setCursor(14,1); lcd.print("%");
    humedads=analogRead(0);
    humedads=map(humedads,0,1023,100,0);
    lcd.setCursor(0,2); lcd.print("H. suelo:");
    lcd.setCursor(10,2); lcd.print(humedads);
    lcd.setCursor(15,2); lcd.print("%");
    if(digitalRead(4)==LOW){
        delay(100);
        // humedo
    };
};
```

- Sensor YL-G9, humedad tierra

Este sensor tiene la capacidad de medir la humedad del suelo. Aplicando una pequeña tensión entre los terminales del módulo se hace pasar una corriente que depende básicamente de la resistencia que se genera en el suelo y ésta



depende mucho de la humedad. Por lo tanto al aumentar la humedad la corriente crece y al bajar la corriente disminuye.

Diseño

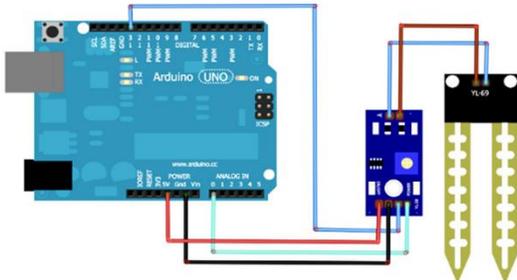


Ilustración 4. Conexión del circuito De humedad del suelo.
Fuente Los autores

Código

```
//Lectura de humedad de suelo
| humedads=analogRead(0);
| humedads=map(humedads, 0, 1023, 100, 0);
| lcd.setCursor(0,2); lcd.print("H. suelo:");
| lcd.setCursor(10,2); lcd.print(humedads);
| lcd.setCursor(15,2); lcd.print("%");
```

- Sensor de lluvia FC- 37

Este módulo consiste en una serie de pistas conductoras impresas sobre una placa de baquelita. La separación entre las pistas es muy pequeña. Lo que este módulo hace es crear un corto circuito cada vez que las pistas se mojan. El agua hace que se cree un camino de baja resistencia entre las pistas con polaridad positiva y las pistas conectadas al GND.

Diseño

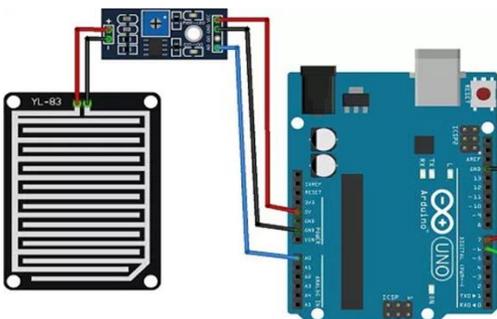


Ilustración 5. conexión del sensor de lluvia FC-37. Fuente los Autores

Código

```
//Lectura del sensor de lluvia;
| lluvia=analogRead(1);
| lluvia=map(lluvia,0,1023,100,0);
| lcd.setCursor(0,3); lcd.print("Lluvia:");
| lcd.setCursor(8,3); lcd.print(lluvia);
| if(lluvia<=10)
| {
|   lcd.setCursor(12,3); lcd.print("%");
| }
| else
| {
|   lcd.setCursor(13,3); lcd.print("%");
| };
| delay(4000);
| lcd.clear();
```

- Sensor de calidad del aire MQ135

Este sensor de control de calidad de aire es usado para la detección de contaminación en el medio ambiente, por lo general es implementado en circuitos de control como alarmas en las casas, sitios donde se desea prevenir altos niveles de contaminación a nivel aeróbico como industrias que manejan compuestos químicos que pueden ser nocivos también para la salud, especialmente en equipos controladores de calidad de aire en edificios/oficinas.

Este sensor se encarga de la detección de concentración de gas en diversos porcentajes.

Diseño

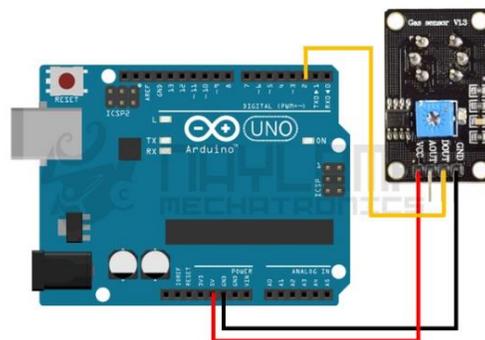


Ilustración 6. Conexión de sensor MQ135. Fuente Naylempmechatronics



Código

```
//Lectura del sensor de calidad del aire
aire=analogRead(2);
aire=map(aire,0,1023,100,0);
lcd.setCursor(0,1);lcd.print("Calidad aire:");
lcd.setCursor(14,1);lcd.print(aire);
lcd.setCursor(19,1);lcd.print("%");
```

- Módulo sensor GPS NEO – 6M

Basado en el receptor de la marca Ublox modelo NEO 6M, el módulo incluye su antena cerámica para colocarse directamente sobre el PCB, por lo que ya viene listo para operar sin requerir más accesorios.

Diseño

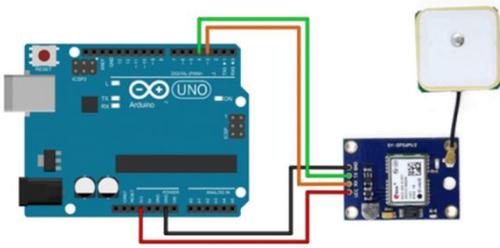


Ilustración 7. Conexión de módulo GPS. Fuente Naylempmechatronics

Código

```
//Lectura del gps
while(serialgps.available())
{
  int c = serialgps.read();
  if(gps.encode(c))
  {
    gps.f_get_position(&latitude, &longitude);
    Serial.print("Latitud/Longitud: ");
    Serial.print(latitude,5);
    Serial.print(", ");
    Serial.println(longitude,5);
    lcd.setCursor(0,2); lcd.print("Lat:");
    lcd.setCursor(5,2); lcd.print(latitude,5);
    lcd.setCursor(0,3); lcd.print("Lon:");
    lcd.setCursor(5,3); lcd.print(longitude,5);
    gps.crack_datetime(&year, &month, &day, &hour, &minute,
    &second, &shundredths);
    Serial.print("Fecha: "); Serial.print(day, DEC);
    Serial.print("/");
    Serial.print(month, DEC); Serial.print("/");
    Serial.print(year);
    Serial.print(" Hora: "); Serial.print(hour, DEC);
    Serial.print(":");
    Serial.print(minute, DEC); Serial.print(":");
    Serial.print(second, DEC);
    Serial.print("."); Serial.println(hundredths, DEC);
    gps.stats(&chars, &sentences, &failed_checksum);
  }
};
```

2.3 INTEGRACIÓN DE COMPONENTES

Para el diseño de la estructura se utilizó una impresora 3D del laboratorio, la cubierta del prototipo fue impresa por partes, luego se integraron todas sus partes anexando los correspondientes sensores e integrando todos los implementos evitando que algún sensor se desconectara con algún movimiento .



Ilustración 8. Impresión de caja de prototipo. Fuente Los autores

2.3.1 Instalación de sensores

Ensamblada la estructura impresa, se procede a instalar los sensores en la caja y a realizar las conexiones al arduino.



Ilustración 9. Montaje de sensores. Fuente Los Autores



El prototipo generará un historial de datos, que se almacena en una memoria SD, la cual se podrá retirar del prototipo e insertar en un computador que a través de un archivo con extensión -xls mostrará gráficamente el comportamiento de las variables ambientales en determinado tiempo (días) transcurrido.

2.3.2 Código para control y georreferenciación

El código que se muestra continuación se diseñó para el control total del prototipo, este algoritmo cumple la labor de interactuar con cada uno de los sensores, los cuales toman diversos datos y los muestran en la LCD. A continuación, se muestran apartes del código

- Librerías utilizadas

```
#include <SoftwareSerial.h>
#include <SD.h>
#include <TinyGPS.h>
#include <BH1750.h>
#include <Adafruit_Sensor.h>
#include <Wire.h> // I2C Library
#include <DHT.h>
#include <DHT_U.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x3F, 20, 4);
```

- Definición de pines y tipos de datos

```
#define DHTPIN 2 //Pin 2 del Arduino Uno
#define DHTTYPE DHT22 //Definir el sensor como un DHT22
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
float temperatura;
float humedad;
TinyGPS gps;//Declaramos el objeto gps
SoftwareSerial serialgps(1,0);//Declaramos el pin 1 Tx y 0 Rx
//Declaramos la variables para la obtención de datos
float latitude, longitude;
int year;
byte month, day, hour, minute, second, hundredths;
unsigned long chars;
unsigned short sentences, failed_checksum;
//BH1750 lightMeter;
int BH1750address = 0x23; //Dirección I2C
byte BH1750buffer[2];
float humedads;
float lluvia;
float aire;
```

- Funciones en void setup

```
void setup() {
// put your setup code here, to run once:
Serial.begin(9600);
pinMode(0,INPUT);//Humedad del suelo
pinMode(1,INPUT);
pinMode(2,INPUT);//Calidad de aire
pinMode(5,INPUT);//Calidad de aire
pinMode(4,OUTPUT);
Wire.begin();
serialgps.begin(9600);//Iniciamos el puerto serie del gps
lcd.begin();
lcd.backlight();
lcd.setCursor(12,0);lcd.print("ESTACION");
lcd.setCursor(7,1);lcd.print("METEOROLOGICA");
delay(3000);
lcd.setCursor(2,3);lcd.print("Iniciando...");
```

- Funciones en void loop

```
void loop() {
// put your main code here, to run repeatedly;
delay(4000); //Tiempo de espera entre una lectura y otra. Para el DHT22 son 2 segundos
lcd.clear();
//Lectura del sensor de temperatura y humedad DHT22
temperatura = dht.readTemperature(); //Lee la temperatura
humedad = dht.readHumidity(); //Lee la humedad
lcd.setCursor(0,0);lcd.print("Temperatura:");
lcd.setCursor(13,0);lcd.print(temperatura);
lcd.setCursor(18,0);lcd.print((char)223);
lcd.setCursor(19,0);lcd.print("C");
lcd.setCursor(0,1);lcd.print("Humedad:");
lcd.setCursor(9,1);lcd.print(humedad);
lcd.setCursor(14,1);lcd.print("%");
humedads=analogRead(0);
humedads=map(humedads,0,1023,100,0);
lcd.setCursor(0,2);lcd.print("H. suelo:");
lcd.setCursor(10,2);lcd.print(humedads);
lcd.setCursor(15,2);lcd.print("%");
//Lectura del sensor de lluvia;
lluvia=analogRead(1);
lluvia=map(lluvia,0,1023,100,0);
lcd.setCursor(0,3);lcd.print("Lluvia:");
lcd.setCursor(8,3);lcd.print(lluvia);
```

2.4 IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOTIPO EN CAMPO

Se realizaron las pruebas pertinentes en espacios abiertos y confinados comparando el prototipo con dispositivos comerciales para valorar la calidad de su rendimiento.





Ilustración 10. Prototipo finalizado. Fuente Los Autores



Ilustración 11. Toma de datos de la estación. Fuente Los Autores

CONCLUSIONES

Se realizó búsqueda y clasificación de información de proyectos de desarrollo domótico en el ámbito internacional, nacional y local, lo que permitió

definir un marco de desarrollo integral del proyecto y de esta manera desarrollar un proyecto que cumpla con estándares de programación y de desarrollo tecnológico.

El desarrollo del prototipo y su posterior implementación en los espacios del ISER demuestra que se puede desarrollar aplicaciones que integran hardware libre para aplicaciones agromáticas de bajo costo y con muchas posibilidades de ampliación de variables de monitorización o de nuevas funciones de control.

La utilización de herramientas de hardware libre ofrecen gran flexibilidad y escalabilidad para aplicaciones futuras y brindan un escenario de desarrollo de aplicaciones con mayor facilidad y de fácil manejo.

El proyecto le permitió a los estudiantes adquirir conocimiento en el área de la electrónica e integrarlos a su perfil de formación en el programa de redes y sistemas.

BIBLIOGRAFÍA

- Lledó, E. (2012). *Diseño de un sistema de control domótico basado en la plataforma arduino*. Obtenido de RiuNt Universidad Politecnica de Valencia: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/18228/Memoria.pdf>
- Arduino. (s.f.). *Arduino.cc*. Obtenido de <http://playground.arduino.cc/>: <http://playground.arduino.cc/ArduinoNotebookTraduccion/Structure>
- <http://dspace.epoch.edu.ec/>. (s.f.). Obtenido de <http://dspace.epoch.edu.ec/>.
- <https://aprendiendoarduino.wordpress.com>. (s.f.). Obtenido de <https://aprendiendoarduino.wordpress.com>.



- <http://www.prometec.net/>. (s.f.). Obtenido de <http://www.prometec.net/>.
- <https://www.arduino.cc>. (s.f.). Obtenido de <https://www.arduino.cc>.
- Arduino. (s.f.). *arduino*. Recuperado el marzo de 2017, de <https://www.arduino.cc>: <https://www.arduino.cc>
- diymakers. (2 de Marzo de 2014). *diymakers.es*. Recuperado el 2017, de <http://diymakers.es/arduino-bluetooth/>
- teslabem. (s.f.). *teslabem.com*. Obtenido de <http://teslabem.com/modulo-bluetooth-serial-hc-06.html>
- www.electronilab.co*. (2017). Obtenido de <https://electronilab.co/tienda/sensor-de-movimiento-pir-hc-sr501/>
- www.importancia.org*. (s.f.). Recuperado el 2017, de <https://www.importancia.org/huella-digital.php>
- geetbotelectronics. (s.f.). *www.geetbotelectronics.com*. Recuperado el 2017, de <http://www.geekbotelectronics.com/producto/dht22-sensor-de-temperatura-y-humedad/>
- instructables. (s.f.). <http://www.instructables.com/>. Recuperado el 2017, de <http://www.instructables.com/id/Lector-De-Huella-Digital-Arduino/>
- Fernandez Valdivieso, C., & Raul, M. I. (2015). *Domótica e Inmótica instalaciones de telecomunicaciones para edificaciones*. Mexico: Alfaomega.
- profetolocka. (s.f.). <http://www.profetolocka.com.a>. Obtenido de <http://www.profetolocka.com.ar/2015/05/09/modulo-de-4-reles-para-arduino/>
- aurova. (s.f.). *www.aurova.ua.es*. Obtenido de www.aurova.ua.es: <http://www.aurova.ua.es/previo/dpi2005/docs/publicaciones/pub09-ServoMotores/servos.pdf>
- electronilab. (s.f.). <https://electronilab.co>. Recuperado el 2017, de <https://electronilab.co/tienda/micro-servo-9g-towerpro/>
- 5hertz. (s.f.). <http://5hertz.com>. Recuperado el 2017, de <http://5hertz.com/tutoriales/?p=479>
- ardobot. (s.f.). *www.ardobot.com*. Recuperado el 2017, de <https://www.ardobot.com/display-lcd-20x4-con-interfaz-i2c.html>
- wikipedia. (s.f.). *es.wikipedia.org*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/App_Inventor
- tuappinvetorandroid. (s.f.). [/www.tuappinvetorandroid.com](http://www.tuappinvetorandroid.com). Obtenido de <https://www.tuappinvetorandroid.com/aprender/>
- Instituto Superior de educación Rural. (2017). *iser.edu.co*. Obtenido de www.iser.edu.co: http://www.iser.edu.co/iser/hermesoft/portalIG/home_1/recursos/iser/03032015/pag_normatividad.jsp
- Vera Romero, C. A., Barbosa Jaimes, J. E., & Pabón González, D. C. (2014). Acople de sensores en la medición de variables ambientales usando tecnología ZigBee. *Scientia et technica*, 19(4). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/849/84933912010/>



SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE DATOS TÉCNICOS DE PRODUCCIÓN DE LECHE “SIBOPRO”.

CASO DE ESTUDIO: PROYECTO PECUARIO BOVINO DEL ISER.

M.sc.Mauricio Zafra Aycardi*, **Est.Jonnathan Alberto Zuleta Duque ****, **Est.Carmen Rosa Pabón Cadena****, **Est.Eivar Dayan Bustos Castellanos****,

* **Instituto Superior de Educación Rural ISER de Pamplona**, Facultad de Ingeniería e Informática, Ingeniero de sistemas. Semillero de Investigación Tecnologías de la Información y la Comunicación (ORIÓN). Pamplona, Norte de Santander, Colombia.

Celular: 3013934348. E-mail: mauriciozafra.docente@iser.edu.co

** **Instituto Superior de Educación Rural ISER de Pamplona**, Facultad de Ingeniería e Informática, Estudiante Tecnología en Gestión de Redes y Sistemas Teleinformáticos. Semillero de Investigación Tecnologías de la Información y la Comunicación (ORIÓN). Pamplona, Norte de Santander, Colombia.

Celular: 3013934348. E-mail: jaz201@hotmail.com

Resumen: Los sistemas de información en la actualidad se están convirtiendo en herramientas que permiten a los productores agrícolas y pecuarios evidenciar variables de desempeño de los sistemas productivos en las granjas, lo que conlleva a generar aproximaciones del Internet of Things en las granjas. El sistema de producción SIBOPRO permite tener un control y manejo de la información del proyecto pecuario bovino accediendo desde cualquier dispositivo. Como objetivo se implementó un sistema de información que gestiona los registros del proyecto pecuario bovino del Instituto Superior de Educación Rural de Pamplona teniendo en cuenta el proceso de análisis de los requisitos del Software con sujeción al estándar IEEE 830, la creación del diseño del Software con la ayuda del Bootstrap, la codificación para el Software y por último las respectivas pruebas Beta-Alfa.

Para la creación del sistema el usuario “administrador” muestra la manera en que se obtiene la información de los bovinos y sus respectivos variables del proyecto pecuario en cada uno de sus formularios, se implementó la metodología Scrum que es la que se elabora en trabajo en equipo asignándole un rol a cada persona que interviene en el sistema.

Palabras clave: Bovino, Bootstrap, JSP, Postgresql, UML.

Abstract: *Today's information systems are becoming tools that allow agricultural and livestock producers to demonstrate performance variables of production systems on farms, which leads to generate approximations of the Internet of Things on farms. The SIBOPRO production system allows to control and manage the information of the bovine livestock project by accessing it from any device. As an objective, an information system was implemented that manages the records of the bovine livestock project of the Higher Institute of Rural Education of Pamplona, taking into account the process of analyzing the*



requirements of the Software, subject to the IEEE 830 standard, the creation of the Software design with the help of the Bootstrap, the coding for the Software and finally the respective Beta-Alfa tests.

For the creation of the system the user "administrator" shows the way in which the information of the bovines and their respective variables of the livestock project is obtained in each of their forms, the Scrum methodology was implemented, which is the one elaborated in work in team assigning a role to each person that intervenes in the system.

Keywords: Bovine, Bootstrap, JSP, Postgresql, UML.

Introducción: Este trabajo de investigación aplicada se realizó con el fin de tener un control y manejo de la información del proyecto pecuario bovino y sub-proyectos, para la obtención de los datos se revisó los registros que tuvo las granjas del Instituto Superior de Educación Rural – ISER de Pamplona, con la información recolectada se creó la forma de acceder a estos datos de manera electrónica desde cualquier dispositivo (Computador, Smartphone o Tablet) con el fin de proporcionar una herramienta de trabajo al coordinador de las granjas y demás usuarios que intervienen con el sistema.

Actualmente el Instituto Superior De Educación Rural ISER es el principal lugar en el que se determinó ejecutar este proyecto. La clave para obtener la “calidad” del software se aplicó de manera integral los conocimientos y habilidades adquiridas en la formación y contando con el apoyo del usuario “administrador” que ayudo con la información. Se implementó el lenguaje de programación JSP para el diseño del sistema de información que llevó de manera más eficiente el registro del proyecto pecuario bovino, para el diseño de la página y formularios se aplicó Bootstrap que permitió adaptar la pantalla a cualquier dispositivo, para generar los informes del proyecto pecuario bovino se realizó con JasperReports.

El Instituto Superior de Educación Rural - ISER a futuro se desea implementar una granja experimental auto-sostenible con la apropiación de nuevas tecnologías las cuales le aportaran un claro crecimiento en los proyectos pecuarios que se desarrollan en el instituto.

Mediante el registro de todo lo que comprende el proyecto pecuario bovino hasta hoy (Datos Del Bovino, Sanidad, Alimentación, Producción De Leche), se lleva de una forma física generando incontables registros que conllevan un deterioro al paso del tiempo o posibles pérdidas de ellos, también se observó que no llevan un registro de las practicas académicas que plantean los docentes en el proyecto pecuario bovino.

Atendiendo al Plan Desarrollo Institucional (PDI) se da la necesidad de hacer un software que haga un control de los registros que se generan de los proyectos pecuarios. Atendiendo a la necesidad de lo planteado se desarrolló un sistema de información para ser administrado desde cualquier dispositivo (Computador, Smartphone o Tablet) facilitando el manejo de la información que se guarda de cada registro de los proyectos pecuarios fase I: bovinos.

A partir de las observaciones que se realizaron en las granjas del Instituto Superior De Educación Rural de Pamplona cuentan con un



sistema de archivos que se llevó de manera manual. El actual Plan de Desarrollo Institucional muestra claramente la necesidad de implementar un Software para el técnico administrativo en granjas encargado de los proyectos pecuarios.

Se buscó la manera en que el rol “administrador” tuviera un control en el manejo de usuarios asignándoles su respectivo privilegio en el sistema. Se registró la información de cada una de las prácticas propias de los proyectos pecuarios bovinos, de igual manera las prácticas académicas que los estudiantes desarrollen y se

llevó un informe de cada proyecto pecuario a partir de la fecha de implementación.

Metodología: *Scrum es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos.* (proyectosagiles.org, s.f.)

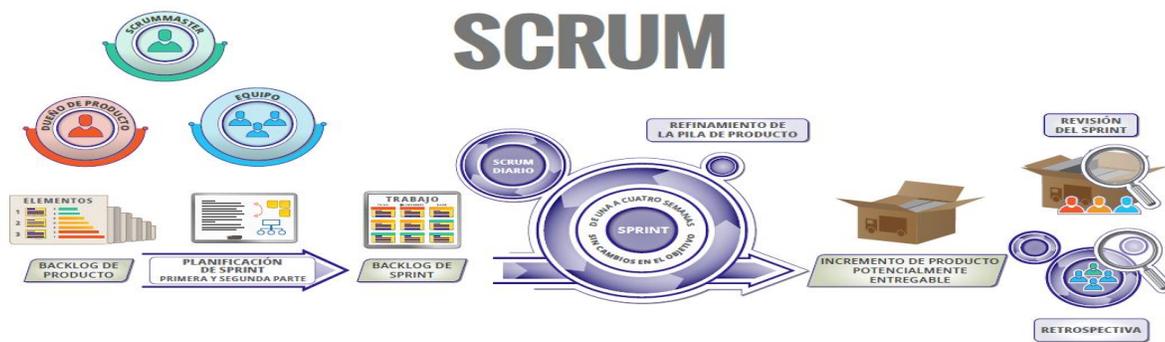


Ilustración 10 Metodología SCRUM.

Contenido:

Descripción del aplicativo.

Sistema Bovino De Producción (SIBOPRO): Es un sistema de información, diseñado con el estándar IEEE 830 , el framework Bootstrap, desarrollado en el lenguaje de programación JSP y el Sistema Gestor de Bases de Datos PostgreSQL . Su moderna arquitectura permite que personas sin mayores conocimientos en manejo de computadores puedan utilizarlo de forma fácil y segura, tanto al coordinador de las granjas y demás empleados. Puede acceder al sistema desde cualquier dispositivo (Computador, Smartphone o Tablet).

Con el software **SIBOPRO**, puede manejar y controlar: Usuarios, datos del bovino, alimentación, sanidad, producción de leche, practicas académicas y generar sus respectivos informes.

Usuarios: Se crean nuevos usuarios llenando un formulario con sus datos personales y se les asigna un rol (Estudiante, Docente, Veterinario y Sin Definir).

Datos del bovino: Se registran nuevos bovinos llenando un formulario con sus datos básicos y de los progenitores, también guardando su respectiva imagen.

Alimentación: Permite registrar la cantidad de alimento que se le suministra a cada animal.



Producción de leche: Permite registrar la cantidad de leche diaria que se obtiene de un lote de producción.

Sanidad: Se llena un formulario con los análisis de tratamientos, enfermedades, medicamento y el estado de entrada y de salida del bovino.

Prácticas Académicas: Se registran prácticas académicas llenando su respectivo formulario y muestra un listado de las prácticas académicas que el estudiante debe asistir.

Informes: Informe de bovinos, alimentación, producción de leche semanal tomando en cuenta la fecha.

ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS. Casos de Usos.

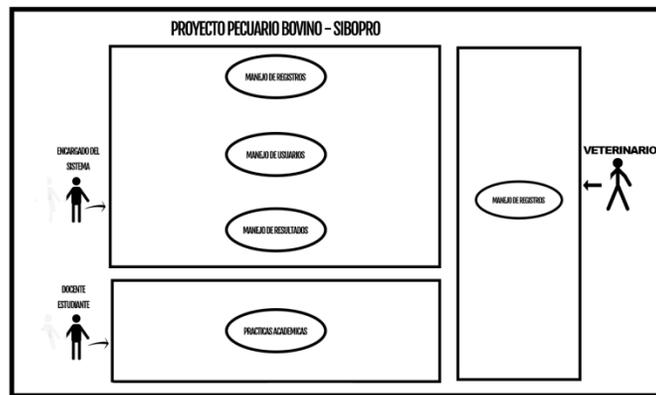


Ilustración 11: Casos de Uso General

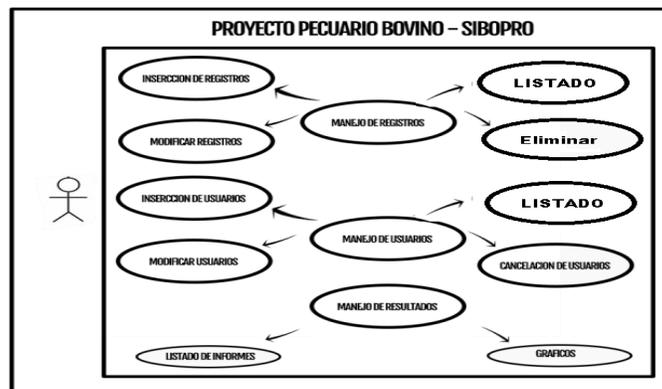


Ilustración 12: Casos de Uso Encargado del Sistema

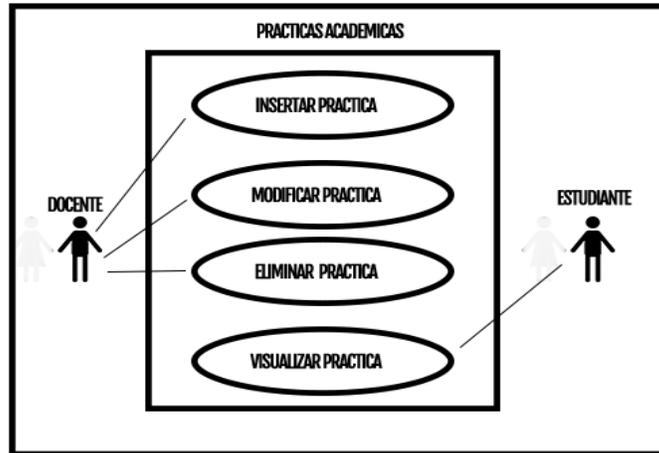


Ilustración 13: Casos de Uso Estudiante – Docente



Ilustración 14: Casos de Uso Veterinario

DISEÑO DEL SISTEMA.

Descripción de Casos de Uso.

CASO DE USO:	NUEVO USUARIO – REGISTRO DE LA PAGINA PRINCIPAL.
ESCENARIO:	Registrarse en el sistema.
ACTORES:	Todos los usuarios del Sistema.
DESCRIPCIÓN:	El actor se registra en el sistema.

PRECONDICIONES:	El usuario debe ser nuevo en el sistema.
FLUJO NORMAL DE EVENTOS	
ACCION DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. Abre la página principal y oprime el botón ingresar. 3. Clic en registrase. 5. Diligencia el formulario con los datos solicitados y oprime el botón registrar.	2. Muestra una ventana emergente del login. 4. Muestra un formulario con los datos a llenar. 6. El sistema valida estos datos y muestra un mensaje de confirmación.
FLUJO ALTERNO DE EVENTOS	
En la línea 3 si el actor oprime el botón volver regresa a la línea 2.	
En la línea 5 si el actor ya existe mostrara un mensaje de error y regresa a la línea 1.	
En la línea 5 si el actor diligenciado incorrectamente algún mostrara un mensaje de error y regresa a la línea 1.	

Tabla 1 Caso de uso (Nuevo Usuario – Registro de la Página Principal)

CASO DE USO:	PRACTICAS ACADEMICAS - DOCENTE
ESCENARIO:	Insertar Practica académica.
ACTORES:	Docente.
DESCRIPCIÓN:	El Docente inserta nuevas prácticas académicas al sistema.
PRECONDICIONES:	El Docente debe estar registrado en el sistema.
FLUJO NORMAL DE EVENTOS	
ACCION DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. Entra y se autentica en el sistema.	2. Muestra la página principal de las prácticas académicas. 4. Muestra un formulario.



3. Oprime el botón nuevo.

5. Diligencia el formulario y oprime Registrar.

6. El sistema valida estos datos y muestra un mensaje de confirmación.

FLUJO ALTERNO DE EVENTOS

En la línea 4 si el actor oprime el botón volver regresa a la línea 2.

En la línea 5 si el actor diligencia algún campo incorrectamente mostrara un mensaje de error y regresa a la línea 2.

Tabla 2 Caso de uso (Insertar Practica académica)

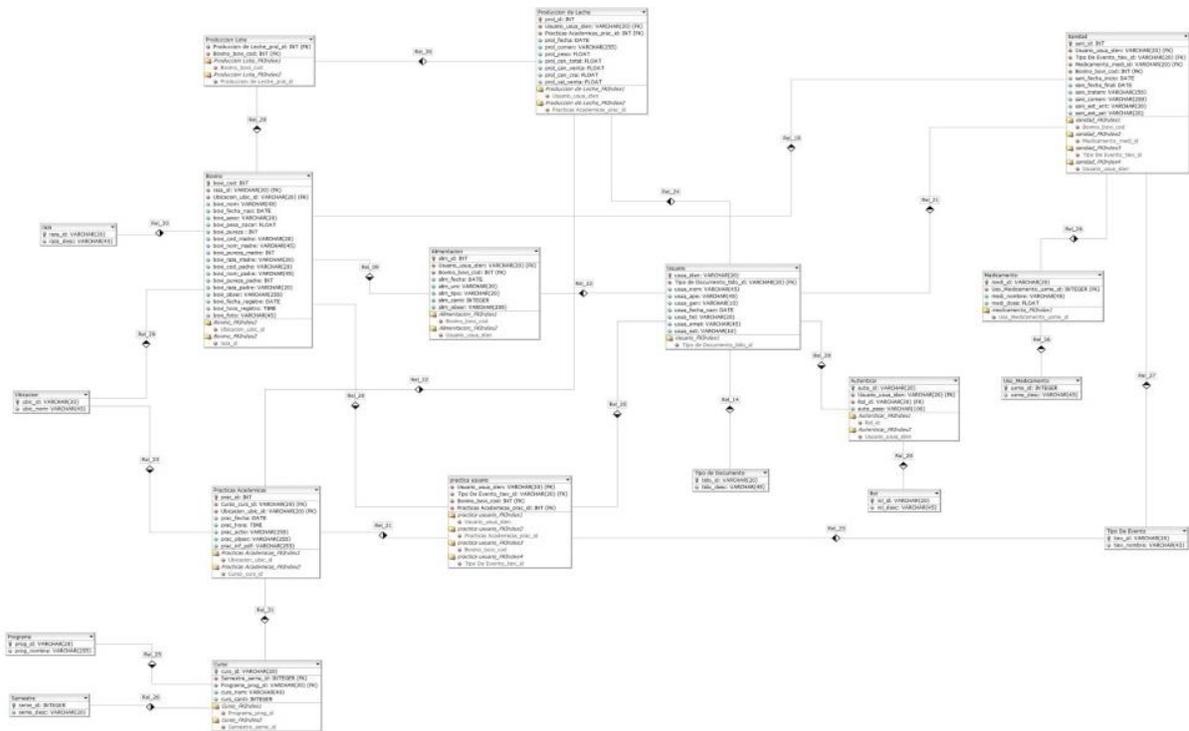


Ilustración 15 MER del Sistema



Diseño WEB Página principal de sanidad.

Sanidad

Al tener seleccionado un bovino y al dar clic en “Sanidad” se desplegará el listado de esta.

The screenshot shows a web interface for 'Sanidad' (Health). At the top, there is a header with the word 'Sanidad' and a green cross icon. Below the header is a table with the following data:

N.º	TIPO DE EVENTO	MEDICAMENTO	DOSIS	FECHA INICIO	FECHA SALIDA	ESTADO ENTRADA	ESTADO SALIDA
1	Inseminacion	Mortimol	12.0	2017-08-02	2017-08-04	NA	BNA

Below the table, there are four buttons: 'Eliminar', 'Nuevo', 'Actualizar', and 'Volver'.

Ilustración 16 Página Principal (Sanidad)

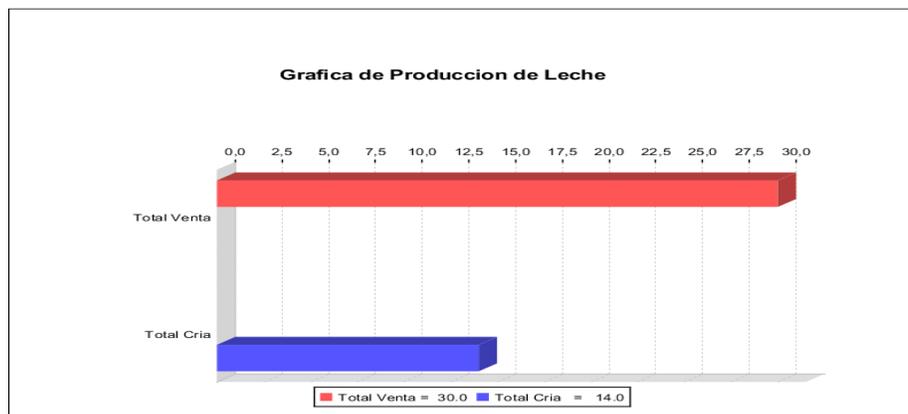


Ilustración 17: Informe de Producción de Leche

Conclusiones: se desarrolló el sistema de información utilizando tecnologías actuales e infraestructura tecnológica, que permiten la usabilidad del sistema, teniendo presente el rol de usuario final del sistema.

Durante la evolución del proyecto se dio cumplimiento a cada uno de los objetivos específicos, para al final dar respuesta al objetivo general: donde el análisis de los requisitos del Software se realizó mediante encuestas y entrevistas a los que intervienen en el sistema; se creó el diseño del Software satisfactoriamente

con la ayuda del framework Bootstrap, hojas de estilo, fuentes de letras, etc.; se desarrolló la codificación para el Software con el lenguaje de programación JSP y base de datos PostgreSQL; se realizaron las pruebas Beta durante la evolución del sistema, a medida que se iba codificando se probaban las diferentes funcionalidades.

Bibliografía

Alegsa, L. (n.d.). *alegsa*. Retrieved from <http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema%20de%20informacion.php>



- Bara, M. (2013, 03 05). *OBS*. Retrieved from <http://www.obs-edu.com/es/blog-investigacion/project-management/las-5-etapas-en-los-sprints-de-un-desarrollo-scrum>
- Bautista, E. P. (2011, 12). <http://aplicaciones-web-lenguajes-programaci.blogspot.com.co>. Retrieved from <http://aplicaciones-web-lenguajes-programaci.blogspot.com.co/2011/12/jsp.html>
- Cardenas Ramirez, C. A. (n.d.). *especies menores*. Retrieved from <https://sites.google.com/site/carlosalbertocadenaramirez/>: <https://sites.google.com/site/carlosalbertocadenaramirez/>
- COLOMBIA, E. C. (2012). *Alcaldia de Bogota*. Retrieved from <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=49981>
- Fernández, L. A. (n.d.). *msdn.microsoft.com*. Retrieved from <https://msdn.microsoft.com/es-co/library/bb972232.aspx>
- Frederick, B. (1987). *Essence and Accident in Software Engineering*. USA. IEEE Computer. In B. Frederick. http://www.ecured.cu/Ciclo_de_vida_del_software. (n.d.). http://www.ecured.cu/Ciclo_de_vida_del_software. Retrieved from http://www.ecured.cu/Ciclo_de_vida_del_software.
- http://www.ecured.cu/Sistema_Gestor_de_Base_de_Datos. (n.d.). http://www.ecured.cu/Sistema_Gestor_de_Base_de_Datos. Retrieved from http://www.ecured.cu/Sistema_Gestor_de_Base_de_Datos.
- <https://colombiadigital.net/actualidad/articulos-informativos/item/7669-lenguajes-de-programacion-que-son-y-para-que-sirven.html>. (n.d.). <https://colombiadigital.net/actualidad/articulos-informativos/item/7669-lenguajes-de-programacion-que-son-y-para-que-sirven.html>. Retrieved from <https://colombiadigital.net/actualidad/articulos-informativos/item/7669-lenguajes-de-programacion-que-son-y-para-que-sirven.html>.
- ICA. (2016). *ICA*. Retrieved from <http://www.ica.gov.co/getdoc/8232c0e5-be97-42bd-b07b-9cdbfb07fcac/Censos-2008.aspx>
- irfeyal.wordpress.com*. (2012). Retrieved from <https://irfeyal.wordpress.com/investigaciones/sistemas-de-informacion/>
- ISER. (n.d.). *ISER.EDU*. Retrieved 09 22, 2016, from <http://www.iser.edu.co/>
- JAIME, V. L. (2016). <http://repositorio.ufpso.edu.co:80>



- 80/dspaceufpso/bitstream/123456789/851/1/27815.pdf. OCAÑA.
- lancetalent*. (n.d.). Retrieved from <https://www.lancetalent.com/blog/tipos-de-aplicaciones-moviles-ventajas-inconvenientes/>
- Lara, W. (2015). *platzi*. Retrieved from <https://platzi.com/blog/guia-scrum/>
- mastermagazine. (n.d.). *mastermagazine*. Retrieved from <http://www.mastermagazine.info/termino/3874.php>
- mastermagazine. (n.d.). *mastermagazine.info*. Retrieved from <http://www.mastermagazine.info/termino/4532.php>
- MINTIC. (2015). *MINTIC*. Retrieved from <http://www.mintic.gov.co/gestionti/i/615/w3-propertyvalue-6799.html>
- PostgreSQL. (n.d.). *PostgreSQL*. Retrieved from http://www.postgresql.org/es/sobre_postgresql
- proyectosagiles.org. (n.d.). *proyectosagiles.org*. Retrieved from <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>
- QUESS.LA. (n.d.). *QUESS.LA*. Retrieved from <http://quees.la/informacion/>
- Studio, A. (n.d.). *developer.android.com*. Retrieved from <https://developer.android.com/studio/intro/index.html?hl=es-419>
- Tapias, D. F. (2008). *Javeriana*. Retrieved from <http://javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis212.pdf>
- Vera, M. E. (n.d.). *http://spanishpmo.com/index.php/ciclos-de-vida-modelo-de-cascada/*. Retrieved from <http://spanishpmo.com/i>



APROVECHAMIENTO DE LA CASCARILLA DE ARROZ PARA LA OBTENCIÓN DEL XILITOL CON PRETRATAMIENTO CON ULTRASONIDO

UTILIZATION RICE HUSK FOR OBTAINING XYLITOL PRETREATMENT WITH ULTRASOUND

***Yesenia Campo Vera¹, Dora Clemencia Villada², Erika Ibarra².**

¹ Instituto Superior de Educación Rural. Facultad de Ingeniería e informática. Grupo de investigación en ciencia, tecnología e innovación. Pamplona, Colombia.

² Universidad Francisco de Pula Santander. Programa de Ingeniería Agroindustrial, Grupo de Investigación en Ciencia y Tecnología Agroindustrial Cúcuta, Colombia.

*Autor a quien debe dirigirse la correspondencia: yesenia.campo.vera@gmail.com

RESUMEN

La cascarilla de arroz es un subproducto muy poco usado en la industria, generando un impacto ambiental negativo. El objetivo aprovechar la cascarilla de arroz para la obtención del xilitol con pretratamiento con ultrasonido; para lo cual, se realizó una reducción del diámetro de cascarilla de 710 μ m y aplicó ultrasonido (40KHz/30min/28°C). Seguida de una degradación de compuestos hemicelulósicos por vía ácida con 2% de ácido sulfúrico; el hidrolizado fue fermentado a 30-35°C, pH 5.8 y agitación de 120 rpm. Mostrando diferencias significativas ($p < 0,005$) en las muestras pre-tratadas con ultrasonido (289,72 mg/ml) con el control (226,20 mg/ml), al evidenciarse un aumento significativo en la producción de xilitol. Se observó que el ultrasonido es una excelente alternativa para la extracción de compuestos de interés industrial como en este caso el xilitol.

PALABRAS CLAVES: hidrólisis, edulcorante, xilitol, xilosa, ultrasonido.

ABSTRAC

Background The rice husk is a byproduct very little used in industry, generating an environmental impact on the places where your disposal is made. Said residue has characteristic optimum processes specific transformation to obtain a food product such as xylitol, the objective advantage rice husks for obtaining xylitol as a sweetener with pretreatment with ultrasound. The procedures divided into two stages: the first degradation hemicellulosic compounds for each treatment, via acid-effect concentration of 2% sulfuric acid with a diameter 710 μ m husk). The second treatment after diameter reduction scale applied ultrasound under the following conditions: With a power of 40 KHz for 30 minutes, 28 ° C .in the second stage was obtained xylitol using hydrolysates and performing fermentation temperature 30-35 ° C, pH 5.8 medium and agitation of 120 rpm. The results showed that by performing a pre-sonication samples rice husks no increased production of xylose due to cavitation phenomenon that allows links xylan breaking faster and thus have greater efficiency in the process, where the higher xylose content higher production of xylitol (sonication 289.72 mg / ml; 226.20 ultrasound treatment without mg / ml) was achieved.



conclusions standardize the process for producing xylitol, presented the higher content of xylitol sonication.

KEYWORDS: Hydrolysis, sweetener, Xylitol, xylose, ultrasound.

INTRODUCCION

El xilitol es un alcohol pentahidroxilado de gran importancia comercial por su poder edulcorante. Su poder dulcificante es similar a la sacarosa, casi el doble del sorbitol y aproximadamente tres veces el del manitol. [1].

Actualmente existe una gran variedad de residuos agroindustriales como el bagazo de caña, fibra de maíz y cascarilla de arroz, que son susceptibles de ser utilizados como materia prima en diversos procesos fermentativos, por su naturaleza lignocelulósica y hemicelulósica. Se considera la cascarilla de arroz como un subproducto que no tiene un valor económico significativo en el contexto en el que se genera, sino suele provocar problemas ambientales. [2]

Con base a lo anterior, esta investigación tuvo como objetivo la obtención de xilitol a partir la cascarilla de arroz por hidrólisis ácida y fermentación con *Candida guilliermondii*. La cascarilla de arroz es un material con un contenido necesario de hemicelulosa, componente usado para la degradación y producción de xilosa para posterior transformación a xilitol. El proceso se inicia con un acondicionamiento de cascarilla de arroz donde se somete a una reducción de tamaño con un diámetro de 710µm, se realizaron dos tratamientos uno sin aplicación de ultrasonido y otro con la aplicación de ultrasonido. (El ultrasonido (US) son ondas acústicas que cubren un rango de frecuencias que va desde 20 KHz hasta 100 MHz y están fuera del rango normal del oído humano [3], [4], [5].

MATERIALES Y METODOS

Acondicionamiento de la cascarilla de arroz

La muestra fue sometida a una molienda y tamizado para obtener un tamaño de partícula de 710µm.

Hidrólisis ácida de cascarilla de arroz

La muestra obtenida de cascarilla seleccionadas y acondicionadas se sometieron a una hidrólisis ácida para obtener el hidrolizado hemicelulósico, empleando ácido sulfúrico (H₂SO₄) a una concentración de 2%. la concentración de ácido es el factor más influyente en el rendimiento obtenido de los azúcares. [6]

Desintoxicación del hidrolizado

Una vez obtenido el hidrolizado se filtró a vacío y se concentró en una rota evaporadora giratorio a 70°C hasta retirar un 60% de agua el hidrolizado. se realizó el tratamiento con carbón activo, el cual consistió en someter la solución a una clarificación con 2,5% (w/v) de carbón activo a 200 rpm y 30°C durante una hora. Luego se filtró y se llevó a una autoclave a 100°C durante 15 minutos para la esterilización del medio. [2]

Determinación cuantitativa de xilosa por espectrofotometría

La determinación cuantitativa de la xilosa se realizó por colorimetría, donde se usó la prueba de Bial utilizada para la identificación de pentosas [7]. Se caracteriza por la presentación, mediante condensación, de un producto de color azulado originado por la reacción del furfural, derivado de la pentosa, en su reacción con HCL y el Orcinol. Se analizó la longitud de onda por medio de la coloración, donde los colores son



similares al del cromo III, cuya longitud de onda es 540 nm. [8]

Adaptación de la *cándida guilliermondi*

La adaptación se realizó en un Erlenmeyer de 250 ml que contenían 100 ml de hidrolizado, en este se inocularon 2 cajas Petri con colonias de levaduras crecidas en agar YGC. luego se incubo a 30°C en un shaker orbital a 120 rpm durante 24 horas con la finalidad de adaptar la levadura al medio hidrolizado.

Condiciones de fermentación

Las condiciones de fermentación fueron las siguientes: temperatura de 30°C, pH del medio de

TRATAMIENTOS	H ₂ SO ₄ (ml)	AGUA DESTILADA (ml)	CASCARILLA DE ARROZ (g)
ULTRASONIDO	10,86	1000	100
NORMAL	10,86	1000	100

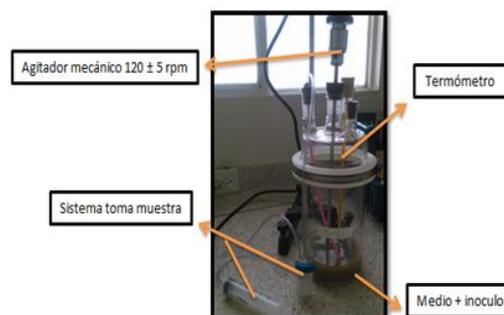
5.0 -5.8 agitación de 120 rpm, tamaño de inóculo de 3g L⁻¹. [9]

El hidrolizado desintoxicado y esterilizado se enriqueció con 20g/l de extracto de salvado de arroz, 3g/l de sulfato de amonio (NH₄)₂SO₄ y 0.1g/l cloruro de calcio deshidrato CaCl₂·2H₂O. [9]

Montaje del bioreactor para fermentación

El bioreactor que consta de un frasco de vidrio de 2L de capacidad, la tapa se perfora para introducir toma de muestra, agitación mecánica y sensor de temperatura, y allí mismo se adicionara el material para el proceso de fermentación.

Figura 1. Montajes. Partes del bioreactor



RESULTADOS Y DISCUSIONES

Hidrolisis acida se utilizo como un pretratamiento quimico, donde su objetivo es romper la estructura de la fibra de lignocelulosa (lignina y celulosa) para facilitar el ataque enzimatico de la levadura.

Se realizó una hidrolisis acida con una concentracion de Acido sulfurico (H₂SO₄) de 2% (p/v) bajo las siguientes condiciones: autoclave durante 30 minutos a (106- 110 °C) la hemicelulosa proporciona mejores rendimientos de xilosa.

Tabla 1. Cantidades utilizadas para la hidrolisis acida al 2% de concentración.

Los resultados obtenidos en la hidrolisis acida demuestran que el tratamiento sometido a ultrasonido presento una mayor concentracion de xilosa, debido al fenomeno de cavitacion que permite que los enlaces de xilano se rompa con mayor rapidez y asi haya mayor eficiencia en el proceso. Despues se desintoxico el caldo rico de xilosa.

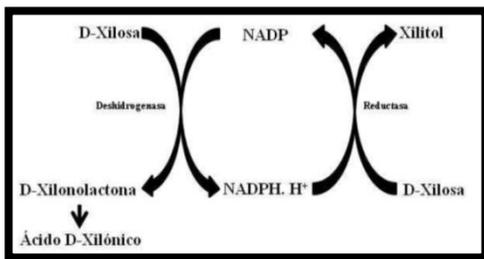
Se cuantifico por espectrofotometria el hidrolizado para determinar la cantidad de xilosa. Los resultados del análisis de espectrofotometría muestran que la concentración de xilosa obtenida en el hidrolizado 2% de ácido sulfúrico, con un diámetro de 710µm y el tiempo de reacción de 30 minutos para cada tratamiento fue de (ver tabla 2) donde el proceso de concentración por rota-

evaporador del hidrolizado aumento la concentración de xilosa

Tabla 2. Cantidad de xilosa obtenida en cada tratamiento.

TRATAMIENTOS	Mg/ml xilosa
Tratamiento con ultrasonido	232,30
Tratamiento sin ultrasonido	145,27

La obtención de xilitol a partir de xilosa involucra varias rutas metabólicas, una es la Fermentación de la xilosa por *candida guilliermondi*, para producir ácido xilonico y



xilitol al mismo tiempo .

Figura 2. mecanismo probable de oxidación y reducción de D-xilosa por *candida guilliermondi* NADP, nicotinamida adenindinucleotido. [11]

Reducción de xilulosa a xilitol. reportaron que l-xilulosa es convertida a D-xilulosa por dos deshidrogenasas ligadas a un nucleótido de piridina, para producir un sustrato común el xilitol.La reacción puede escribirse como sigue: DNNH (Difosfonucleotidos reducido) DNP (difosfonucleotidos oxidado).

Tabla 3. cantidad de xilitol obtenido

TRATAMIENTOS	Mg/ml XILITOL
tratamiento con ultrasonido	289,72
tratamiento sin ultrasonido	226,20

El valor obtenido de producción de xilitol con tratamiento con ultrasonido presento mayor concentración que con el tratamiento normal, debido a la cantidad de xilosa producidas en el

rompimiento de enlaces de xilano. Cuando las concentraciones de xilosa son muy bajas la densidad celular permanece baja por tanto se acumula menos xilitol en el medio y el coeficiente de rendimiento de biomasa crece. Se sabe que el xilitol es producido por bacterias, hongos filamentosos y levadura.

Sin embargo, la mayor parte de las explotaciones que se han realizado se centran en las levaduras del género *cándida*. Debido a que pocos organismos son capaces de utilizar la xilosa como fuente de carbono y por otra parte acumular el xilitol.

CONCLUSION

Al desarrollar el análisis de cada uno de los tratamientos realizados con el fin de obtener xilitol por hidrolisis acida y fermentación, se logró estandarizar el proceso por medio de los resultados obtenidos con la aplicación de pretratamiento de ultrasonido con el equipo BRANSON 3800 con una potencia de 40 KHz, temperatura de 28°C y tiempo de 30 Minutos sobre la muestra de cascarilla de arroz, continuándose con una hidrolisis acida al 2% de concentración de ácido sulfúrico durante 30 minutos, se realizó una filtración y esterilización de los hidrolizados para luego sumarse a la etapa de fermentación con *Candida guilliermondi* por 120 horas y terminando con la cuantificación de xilitol por espectrofotometría.

Se comprobó que a partir de hidrolisis acida en cascarilla de arroz y fermentación con *Candida guilliermondi* se puede obtener xilitol de forma exitosa mostraron que la producción de xilitol durante el crecimiento de la *Candida guilliermondi*, conteniendo xilosa como la única fuente de carbono, Utilizando un pretratamiento con ultrasonido al material hemicelulosico antes de iniciar el proceso se demostró que hubo una producción mayor de azucares en la etapa de hidrolisis, y mayor producción de xilitol en la etapa de fermentación.



BIBLIOGRAFIA

1. Rodriguez T., analisis microbiologico de dos gomas de mascar que contenga xilitol su efecto antimicrobiano en medio bucal. [trabajo de pregrado]. Universidad central del ecuador (2015)
2. Gomez D. comparacion del rendimiento de madera de eucalipto y olote de maiz, como biomasa residual rica en hemicelulosa, para la obtencion de xilitol por medio de fermentacion con la levadura de tipo *saccharomyces cerevisiae*. Universidad de san carlos de guatemala. (2012).
3. Martinez M. y usaquen x. evaluacion del efecto de pretratamiento con ultrasonido sobre el nivel de extraccion y la actividad de sustancia antioxidante contenida en el bagazo de uva [trabajo de pregrado] [bogota, colombia] universidad de la sabana. 2005
4. Ma Yq. Chen jc. liu Dh y Ye Xq Effect of ultrasonic treatment on the total phenolic and antioxidant activity of extract from citrus peel. *journal of food sciene*. 2008
5. Ya- qin M. Jian- chu C. Dong- hong L, Xing- Qian Y. simultaneous extraction of phenolic compounds of citrus peel extracts: effect of ultrasound. *Ultrasonics sonochemistry*. 2009.
6. Romero M. hidrolisis acida y enzimatica del residuo de poda de olivo fermentacion de hidrolizados con *pachysolen tannophilus*. [trabajo de pregrado]. Universidad de Jaen. (2003).
7. Diaz N. Jesus V. Y Novo J. Reaccion colorimetrica para la determinacion cualitativa de azucares. Universidad de cordoba (2011).
8. Abril N, Bárcena A, Fernández E, Galván A, Jesús Jorrín Novo J, Peinado J, Meléndez F, Túnez I. Espectrofotometría: Espectros de absorción y cuantificación colorimétrica de biomoléculas, 2010
9. Ruiz D. Guillermo S. Bioconversion de xilosa a xilitol por (*Candida guilliermondii*) empleando cascarilla de arroz. Universidad cordoba (2009).
10. Montenegro Y. Alfredo P. Obtencion de etanol a partir de residuos de madera utilizando sistema biologico (*aspergillus niger-saccharomyces cerevisiae*) con pretratamiento con ultrasonido [trabajo de pregrado] Universidad Francisco de Paula Santander. (2015).
11. Gonzalez C. Mariana N Produccion y aplicación biotecnologicas de xilitol. instituto tecnologico de morelia (2011).
12. Mussatto, S., Roberto, I. Establishment of the optimum initial xylose concentration and nutritional supplementation of brewer's spent grain hydrolysate for xylitol production by *Candida guilliermondii*. *Process Biochemistry*. (2008).
13. Acosta. H. edilberto . M Frade J. Produccion de xilitol en fermentadores de 15 litros. Universidad Federal de san Carlos (Brasil) 2005
14. Cuervo .L. Luis F. Lignocelulosa como fuente de azucar para la produccion de etanol Instituto biotecnologia UNAM. 2001



LINEAMIENTOS PARA UNA POLÍTICA EDUCATIVA PARA EL CAMPO Y LA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA RURAL Y SUPERIOR RURALES.

JOSUE NORBERTO RAMON SUAREZ

Grupo De Investigación En Ciencia, Tecnología E Innovación.
Instituto Superior De Educación Rural – ISER
josuenor@gmail.com

Resumen

El Ministerio de Educación Nacional ha iniciado un proceso para formular políticas públicas para la educación rural con miras a proponer soluciones a las brechas actuales de la educación básica, media rural y educación superior.

El presente artículo busca analizar la situación de la educación básica y media con miras a proponer acciones con respecto a la política para la educación superior. Para, se parte por recordar algunos aspectos históricos de los modelos educativos Escuela Unitaria, Programa Escuela Nueva, Postprimaria Rural y Educación Media Rural construidos para los niveles de educación básica primaria, secundaria y media que le han permitido a muchos pobladores rurales acceder al derecho de la educación en Colombia. Seguidamente se analizan algunos lineamientos de la política para la educación en el campo que se vienen consolidando que nos permitan pensar en las soluciones para los problemas de estos niveles educativos y en las formas de intervenir para mejorar la educación rural en Colombia.

En 1967, Colombia adoptó el sistema de un maestro único para las escuelas rurales. Para ello, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia puso en marcha un proyecto para experimentar el modelo de Escuela Unitaria en varias regiones de Colombia: Quindío, Antioquia y Norte de Santander. En el proceso de evaluación de este proceso de experimentación (que duró casi diez años), el MEN visitó las experiencias y encontró que los resultados obtenidos en el ISER de Pamplona podrían ser la base para construir un modelo que se pudiera replicar a nivel nacional y así nació el “Hacia la Escuela Nueva” en 1976, modelo impulsado y financiado por el MEN que fue difundido en prácticamente todo el territorio nacional con el nombre de Programa Escuela Nueva (PEN). Este programa surge como un sistema de educación primaria que integra estrategias curriculares, comunitarias, administrativo-financieras y de capacitación y buscó ofrecer la educación primaria completa a niños y niñas en regiones de baja densidad de población y en general mejorar cualitativamente la educación rural.

Palabras Claves: Educación, ruralidad, campesinos, escuela rural.

INTRODUCCION

La Constitución Política de Colombia de 1991 en el artículo 64 estableció:

Es deber del Estado promover el acceso progresivo a la propiedad de la tierra de los trabajadores agrarios, en forma individual o asociativa, y a los servicios de educación, salud,



vivienda, seguridad social, recreación, crédito, comunicaciones, comercialización de los productos, asistencia técnica y empresarial, con el fin de mejorar el ingreso y calidad de vida de los campesinos.

Y en su ARTÍCULO 65:

La producción de alimentos gozará de la especial protección del Estado. Para tal efecto, se otorgará prioridad al desarrollo integral de las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales, así como también a la construcción de obras de infraestructura física y adecuación de tierras. De igual manera, el Estado promoverá la investigación y la transferencia de tecnología para la producción de alimentos y materias primas de origen agropecuario, con el propósito de incrementar la productividad.

En el artículo 67 la Constitución del 91 estableció:

La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. El estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica. La educación será gratuita en las instituciones del estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragarlos. Corresponde al estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por

el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo. La Nación y las entidades territoriales participarán en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales, en los términos que señalen la Constitución y la ley.

Para hacer efectivos los artículos 64 y 65, la Ley General 115 de 1994 en su capítulo 4 del TITULO III “Modalidades de atención educativa a poblaciones”, estableció la educación campesina y rural.

- Artículo 64. Fomento de la educación campesina: Que contribuyan a mejorar las condiciones humanas, de trabajo y la calidad de vida de los campesinos y a incrementar la producción de alimentos en el país.
- Artículo 65. Proyectos Institucionales de Educación Campesina: ... ajustados a las particularidades regionales y locales.
- Artículo 66. Servicio Social en educación campesina
- Artículo 67. Granjas Integrales: ...en donde los educandos puedan desarrollar prácticas agropecuarias y de economía solidaria o asociativa que mejoren el nivel alimentario y sirvan de apoyo para alcanzar la autosuficiencia del establecimiento.

El carácter de obligatoriedad de la educación básica hasta los 9 grados hizo posible el surgimiento de la Postprimaria Rural (PR) en 1996 y la Educación Media Rural (MEMA) en 2005.



En la década de los 90s (cuando surge la PR) había muchos problemas que resolver:

- No existían plantas físicas, ni la nómina de docentes necesarios.
- Los estudiantes debían emigrar para continuar estudios a los colegios de las ciudades y de los pueblos.
- Los educadores no estaban preparados para ofrecer estudios en el medio rural.
- La educación primaria y secundaria no estaban articuladas.
- La cobertura era insuficiente.
- El énfasis era en el bachillerato clásico.

Para el modelo se propusieron tres áreas de formación:

- Científica: Conjunto de conocimientos y prácticas proporcionados por las ciencias, orientados a la comprensión de la realidad sustancial de los fenómenos y hacia la visualización de posibilidades de utilización, transformación y desarrollo del entorno para colocarlo al servicio del hombre de manera armónica. Se desarrolla mediante asignaturas a través de cartillas.
- Valores: Orientar al educando hacia la formación de actitudes conscientes frente a los problemas del individuo, la familia, la sociedad y su entorno. Desarrollar la sensibilidad, la creatividad y el compromiso de los educandos por la construcción de realidades sociales más dignas, a partir de ideales históricos socialmente construidos. Se desarrolla mediante Proyectos Pedagógicos
- Conocimientos aplicados: Saberes, procesos y prácticas que permitan al educando, con base en la ciencia, desarrollar capacidades y habilidades

para transformar, producir o reproducir objetos, medios e instrumentos de producción. Se desarrolla mediante Proyectos Pedagógicos Productivos

La PR se construye con cinco componentes: Conceptual, Pedagógico-curricular, Administrativo, Interacción comunitaria y Proyectos pedagógicos Productivos.

La PR fue el resultado de un proceso de un Proyecto de Investigación (MEN, 1997) con la participación de representantes de todas las escuelas demostrativas en donde se había hecho un pilotaje.

En 1988 se realiza un diagnóstico sobre Educación Básica (PRODEBAS, 1988) y se encuentra que hay:

- Exclusión del sistema educativo de los niños provenientes de sectores rurales, urbano-marginales e indígenas.
- Carencia de oportunidades educativas para personas con necesidades específicas.
- Baja calidad de la educación desde los siguientes puntos de vista: desorganización de la institución escolar, desconocimiento de los valores que en ella se deben vivir, escasa formación, actualización y perfeccionamiento de los docentes, desarticulación entre la educación formal y no formal, incoherencia de la educación formal con el mundo del trabajo, pobreza en la investigación educativa, estructuración y contextualización del currículo.

Nace entonces el Proyecto de Educación Rural (PER). En la fase I se desarrolló durante los años 2001 a 2006, y permitió extender la cobertura de los servicios de educación a las poblaciones en situación de vulnerabilidad, en



particular en las áreas más alejadas, superando las metas originales, lo cual motivó el inicio de una segunda fase (2008 al 2015) de implementación del Programa, con el objetivo de garantizar a la población rural el acceso y la permanencia en una educación pertinente y de calidad desde preescolar hasta media, considerando la diversidad étnica.

El MEN, a través de PER, impulsó el modelo de Educación Media Rural para garantizar a la población rural, el acceso y la permanencia con calidad y pertinencia en los niveles de educación preescolar, básica y media. La educación rural toma como base la diversidad étnica, la ruralidad, la territorialidad, la equidad y la paz, para brindar mejores oportunidades a los niños y jóvenes del país.

Para la EMR se construye un modelo pedagógico que invierte el proceso tradicional de partir de las respuestas. El momento 1 parte de la construcción de escenarios problemáticos que surgen del mundo de la vida, de la realidad, de los intereses y necesidades de los estudiantes. La construcción de núcleos problemáticos de conocimiento es un momento en donde se comienzan a proponer respuestas a los interrogantes mediante el contraste entre los conocimientos universales con los locales. Los núcleos de conocimiento se construyen a partir del contraste del mundo de la vida con el mundo del conocimiento. La construcción y desarrollo de núcleos de aprendizaje mediante el cual surgen los conocimientos que se requieren y que determinan el plan de estudios. Y un momento en donde se visualizan las posibilidades de aplicación de lo aprendido en la construcción de proyectos de vida.

El programa de EMR se estructura con los criterios de un currículo crítico el cual se construye con la intención de contribuir a

cambiar las cosas, a transformar la situación social educativa. El currículo crítico se convierte en un proyecto cuando una comunidad pone a discusión cambios en la formación reflexivamente, y acciones concretas para lograr cambios como: contribuir a eliminar la desigualdad, el analfabetismo, la exclusión, la pobreza; formar competencias que garanticen la inclusión social; construir comportamientos éticos que permitan tomar decisiones autónomamente, aunque estén afectadas por la incertidumbre y el riesgo.

Por eso se establece un constante diálogo entre el mundo de la vida y el mundo del conocimiento, en donde el punto de partida está en el mundo de la vida, en donde se formulan interrogantes, se plantean respuestas, se elaboran planes para apropiarse de los conocimientos (planes de estudio), se busca aplicar estos conocimientos adquiridos y en este proceso nacen nuevos interrogantes que reinician el ciclo. (Ramírez, 2004)

En suma, la Escuela Unitaria, el programa Escuela Nueva, la Postprimaria Rural y la Educación Media Rural le han hecho aportes a la educación Rural Colombiana como los siguientes:

- Se abrió el camino para que lo rural fuera tenido en cuenta en las políticas de estado.
- Se introdujo en la educación rural el concepto de programa educativo, opción, alternativa educativa, estrategia educativa.
- Los pobladores rurales accedieron a la primaria completa, la educación básica secundaria y educación media.
- Se logró acceder a material gratuito por parte del estado.



- Se desarrollaron modelos de aprendizaje activo (centrados en el alumno), metodologías activas, guías de aprendizaje.
- Se cambió el rol del maestro. “dictador clases” por facilitador, promotor, guía, supervisor, evaluador del aprendizaje.
- Se experimentó la promoción flexible.
- Se fortaleció la relación escuela con la comunidad. Desde la escuela unitaria hasta la EMR la relación escuela con la comunidad fue fundamental para el desarrollo de los modelos.
- Se introdujo el gobierno estudiantil. Los niños y niñas gobernaban la escuela a través de comités.
- Se desarrolló el concepto de escuela multigrado.
- Se cambió la estructura del salón de clases como un conjunto dinámico de áreas de interés basado en los rincones de trabajo, mesas exagonales, ...
- Los modelos permitieron construir estrategias como los Proyectos Pedagógicos Productivos que han llegado a ser el eje articulador de propuestas educativas y generadores de empresas productivas.
- Los modelos han permitido a los pobladores rurales acceder al derecho de la educación en todos los niveles, incluida la educación superior.

Con las lecciones aprendidas de estos tres modelos y de otros modelos consolidados a través del PER se inicia un proceso para construir política educativa para el sector rural.

El MEN presenta los lineamientos para una política educativa rural a través del documento “Colombia territorio rural: apuesta por una política educativa para el campo” (MEN, 2015).

Este documento contiene, en primer lugar, el planteamiento de tres elementos conceptuales básicos, considerados clave para las acciones futuras de desarrollo social en el campo: la educación como derecho, la ruralidad actual y la población rural en Colombia y el concepto de desarrollo rural con enfoque territorial. En segundo lugar, la propuesta de lineamientos de política para la educación de la población rural colombiana, a partir de cuatro ejes temáticos: las condiciones que garantizan el acceso y la permanencia de la población en el sistema educativo; los factores que inciden en la calidad de la educación; la institucionalidad que sustenta el funcionamiento del sistema para el logro de los objetivos y, por último, la planeación y el financiamiento de la educación. Para cada eje temático se proponen brechas y rutas de acción necesarias para que los planteamientos que son objeto del documento lleguen a convertirse en hechos de política.

En los lineamientos que propone el MEN (2015) se reconoce que: “La información disponible muestra que el sistema educativo nacional todavía no tiene la capacidad de garantizar a todas las personas que viven en las zonas rurales el goce pleno del derecho a la educación. Esta circunstancia incide negativamente en el bienestar de la población en lo concerniente al acceso a los bienes públicos sociales y, por tanto, en el grado de inclusión del que disfrutan el resto de los colombianos. La inequidad en el acceso de la población rural a los bienes públicos se manifiesta también en la limitación de las posibilidades de desarrollo económico y social de toda la sociedad colombiana.”

De igual manera se reconoce que el sistema educativo colombiano presenta en la actualidad algunas características que se basan en datos de la Misión para la Transformación del Campo



(MTC) y del Censo Nacional Agropecuario (CNA) realizado por el DANE en 2014: veamos algunos:

- La cobertura es baja en básica secundaria (55%) y media (25%), especialmente en las zonas de mayor dispersión poblacional. En zonas urbanas, esta es superior en aproximadamente 20 puntos (MTC, 2015).
- En la educación terciaria, la cobertura alcanzada es mínima y la oferta para las zonas rurales y de gran dispersión poblacional es limitada. En 2013, mientras que en la zona urbana el 29,7% de los jóvenes mayores de 17 años obtenía un título en educación superior, en la zona rural, sólo lo hacía el 5,1%.
- Los resultados de los estudiantes colombianos en pruebas externas, tanto nacionales como internacionales, no son satisfactorios; además, quienes asisten a establecimientos educativos rurales tienen desempeños inferiores a los de aquellos que lo hacen en instituciones urbanas.
- En 2014 el índice de analfabetismo de la población rural mayor de 15 años ascendía al 12,4%, cifra que corresponde a más del doble de la observada en las zonas urbanas (5,2%).
- El 96% y el 88% de jóvenes urbanos y rurales, respectivamente, culminan la básica primaria. En contraste, el 74% de los urbanos concluye grado noveno y sólo la mitad (50%) de los de las zonas rurales lo hace.
- Las personas de 35 años y más que habitan en las zonas rurales tienen 4,1 años de escolaridad (menos que la básica primaria), mientras que quienes residen

en áreas urbanas alcanzan 8,5 años (DANE, 2014, cuadro 36).

- También se observan diferencias importantes en la escolaridad alcanzada por los jóvenes entre 15 y 24 años: 8,1 años entre los de centros poblados y zonas rurales dispersas y 10,2 años para los de áreas urbanas (DANE, 2014).
- Se destaca la correlación entre pobreza, bajo logro educativo y calidad del empleo. La mitad de los hogares rurales se dedica exclusivamente a la agricultura familiar. El 24% de los jóvenes entre 17 y 24 años de áreas rurales no estudian, ni trabajan ni están buscando empleo (MTC, 2015).

Esta apuesta por una política educativa rural es resultado de las consultas a actores sociales, los resultados del Proyecto de Educación Rural (PER), los estudios sobre el conflicto colombiano y de experiencias nacionales en otros países y los resultados de las consultas regionales, conversatorios, grupos focales, foros locales y regionales realizados durante 2014 y 2015.

“La política educativa para el campo” ha sido construida participativa y democráticamente y que ha sido pensada para el mejoramiento de la cobertura y calidad educativa, en el marco de la coyuntura histórica actual de postconflicto, según las tendencias que jalonan el desarrollo nacional y los desafíos del mundo global y digital.

El diseño de una política pública es “la etapa central y, en ocasiones la más técnica, de la toma de decisiones públicas. Diseñar una política pública es establecer sus elementos constitutivos, definir la relación entre ellos, ordenar prioridades, articular sus componentes de una manera inteligible para sus destinatarios, programar de qué forma, por qué medios y a qué ritmo se alcanzarán las metas trazadas”



(Sentencia C-646 de 2001, con ponencia del Dr. Manuel José Cepeda sobre Políticas Públicas).

En la apuesta por “una política educativa para el campo”, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) propone al país lineamientos para la acción del sector educativo en las zonas rurales, con el fin de llegar a una política que conduzca a superar las brechas de inequidad y calidad que afectan a los pobladores de territorios rurales. Por esta razón, la política pública educativa debe ser coherente con la política territorial. En otras palabras, nuestra tarea a través de eventos como el que hoy estamos realizando, es reconocer que territorialmente tenemos políticas para la educación rural expresadas en los planes de desarrollo departamental e institucional a través de los PEI y que deben ser coherentes con la política pública, es decir con la determinación de objetivos sociales y arreglos o mecanismos para alcanzarlos, a fin de dar respuestas y resolver situaciones insatisfactorias o problemáticas en los territorios.

Los lineamientos se han pensado con base en tres elementos conceptuales básicos:

Primero: **La educación como un derecho**

El derecho a la educación es un derecho fundamental de todos los seres humanos y es vital para el desarrollo económico, social y cultural de la sociedad. La educación permite a las personas desarrollar su personalidad e identidad, así como sus capacidades físicas e intelectuales. El derecho a la educación es un derecho fundamental y universal, y debe ser accesible a todo ser humano, sin discriminación alguna.

Por tanto, la política debe asegurar que:

- *Todo niño tenga acceso a la educación.*

- *La educación básica hasta los nueve grados en Colombia sea gratuita.*
- *La educación en Colombia sea obligatoria entre los 5 y los 15 años (la educación media es considerada obligatoria en el plan de desarrollo 2014-2018)*
- *El niño tenga una educación de Calidad*
- *La educación que recibe contribuya a salir de la pobreza*
- *Que todo niño y joven cuente con las condiciones necesarias para el acceso y permanencia en el sistema educativo.*

Segundo: **La ruralidad**

Lo rural está asociado tradicionalmente con atraso, opuesto a lo urbano que es considerado como sinónimo de progreso. El mundo rural está asociado con pobreza, violencia, desplazamiento, desarraigo cultural, cultivos ilícitos, conflictos por la tenencia de la tierra, ausencia de políticas estatales para proteger el campo de la globalización y el neoliberalismo y la ausencia de una propuesta propia de desarrollo rural. En la medida que el concepto de lo rural se ha transformado, también se hace necesario la transformación de la educación rural.

Hoy estamos avanzando en una nueva visión de lo rural como un escenario con posibilidades propias de ser y de vivir; un escenario en donde existen fuertes lazos familiares y comunitarios, formas propias de organización espacial, formas productivas propias, formas de expresión cultural propias; un escenario que comienza a definir sus propias concepciones de desarrollo desde lo local con capacidad para decidir vías de desarrollo propias y construir visión de futuro.

Cuando hablamos de lo rural, es necesario comprender que:



- Lo rural es un territorio,
- Lo rural genera sistemas productivos,
- Lo rural puede generar empleos diferentes al agrícola,
- Lo rural debe tener un papel protagónico en el postconflicto
- Lo rural debe generar asociatividad a través de cooperativas, corporaciones y asociaciones de campesinos,
- Lo rural ofrece a los pobladores rurales sistemas de comercialización que contribuyen a su seguridad alimentaria.
- Lo rural debe promover alianzas entre asociaciones rurales.
- Lo rural puede contar con sistemas oportunos de información de precios.
- Lo rural puede ofrecer a los pobladores rurales líneas de crédito

Es decir, el territorio rural tiene los mismos derechos que el territorio urbano.

Tercero: Desarrollo rural con enfoque territorial

El desarrollo rural en Colombia se concibe con un enfoque territorial. Se trata de un proceso que busca mejorar las condiciones y calidad de vida de la gente que vive en un determinado lugar (región, vereda, territorio) llamado territorio. El desarrollo para un territorio tiene diversas concepciones y enfoques. En Colombia se concibe con enfoque territorial.

Pocas veces en Colombia se han adelantado procesos de construcción de políticas públicas de abajo hacia arriba, como lo hace actualmente el Gobierno Nacional, con la construcción del Gran Pacto por el Agro y el Desarrollo Rural. El objetivo es construir una política de Estado para la ruralidad colombiana, que le devuelva el protagonismo al campo, el cual definitivamente dejó de ser la cenicienta de la economía. Sin duda, Colombia se

solidarizó con el sector agropecuario. Esta coyuntura, obliga al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, a pensar en estrategias que apunten a un desarrollo rural integral, apalancado por la competitividad, la productividad y la justicia social. (INCODER, 2013)

Cuando hablamos de desarrollo rural con enfoque territorial entendemos que:

- **El desarrollo territorial se logra principalmente con acciones colectivas, cooperativas, intercambios, redes de cooperación, ...No es posible concebir el desarrollo de un territorio desde políticas diseñadas por el gobierno central.**
- **El desarrollo del territorio se logra con el desarrollo agrícola, ganadero, agroecológico, minero, es decir, es intersectorial. Si lo que propone la política para la educación básica y media se articula con lo que proponen otras agencias del estado en salud, vivienda, servicios públicos, etc.**
- **Las instituciones del estado actúan conjuntamente en la construcción del desarrollo territorial.**
- **Lo rural requiere de políticas públicas educativas coherentes, es decir, debe existir relación en los que se propone a nivel nacional con lo que propone la región, el territorio.**
- **En el desarrollo educativo territorial debe haber continuidad: desde la educación inicial hasta la educación terciaria.**

Quienes diseñaron la política para el campo realizan diagnósticos, compilan los diagnósticos hechos por varias agencias del estado y precisan brechas en torno a la educación básica y media rural. Este término brecha podemos entenderlo como un roto, también podemos entenderlo como una herida o



entenderla como un “resquicio (fisura, grieta) por donde algo comienza a perder su certeza o seguridad.

Así, por ejemplo, el Plan Nacional de Desarrollo actual (2014-2018) enfatiza la educación inicial y la media. Sin embargo, en la educación básica primaria, y especialmente en el ciclo de básica secundaria, la tarea en las zonas rurales es aún grande. Según la Misión para la Transformación de Campo, mientras la cobertura neta en **educación secundaria** rural alcanza el 55%, la de **media** es apenas de 25%.

Entre muchos factores que intervienen en la aparición de estas “brechas” que impiden el acceso y la permanencia en la educación se señala la existencia de condiciones como infraestructura física y dotaciones básicas, suficientes y accesibles, la disponibilidad de recursos humanos y programas complementarios como el albergue (alimentación escolar, transporte).

Entre las brechas que se precisan acerca de la Infraestructura se señala:

La infraestructura de las instituciones educativas rurales es insuficiente, muchas están en mal estado, hay carencia de baterías sanitarias, de agua potable, condiciones dignas para docentes que permanecen de tiempo completo en las sedes. Muchas sedes no tienen legalizados los terrenos en donde funcionan lo cual hace imposible invertir recursos oficiales

Para “remendar” estas brechas se propone **rutas para la acción** como:

- El MEN incluirá en la reglamentación del Fondo de Financiamiento de la Infraestructura Educativa Preescolar, Básica y Media, financiado principalmente con recursos provenientes de la Ley 21 de 1982,

la asignación de recursos a sedes e IE rurales, con fines de mejoramiento de los ambientes escolares.

- El MEN estudiará formas de incentivar a las administraciones de las Entidades Territoriales Certificadas (ETC) para que tengan como prioridad las necesidades de sus zonas rurales en materia de proyectos de infraestructura. Los planes de infraestructura que las ETC se presentan al Fondo de Financiamiento de la Infraestructura Educativa Preescolar, Básica y Media incluirán con carácter prioritario el mejoramiento, mantenimiento y, dado el caso, la construcción de instalaciones educativas rurales, especialmente aquellas que atienden población dispersa. Esto significa que toda sede rural dispondrá de los servicios básicos: agua potable, luz eléctrica, conectividad, alcantarillado o pozo séptico y vías de acceso.
- El MEN hará ante otras entidades del Estado y en la Mesa Intersectorial de Educación Rural las gestiones necesarias para adoptar un programa de apoyo a las ETC en la identificación y legalización de predios, así como su asignación a sedes educativas rurales, similar al considerado por el PND para atención a la primera infancia e IES (DNP, 2015, p. 60).
- En zonas rurales con densidad poblacional alta se priorizará la construcción para IE cuyas sedes se encuentren en su totalidad en la zona rural.
- El MEN recomienda que, en el caso de pequeñas obras de infraestructura financiadas con recursos propios de las ETC o municipios no certificados, se contemple la participación como ejecutores las organizaciones locales o territoriales que



reúnan los requisitos básicos para la contratación.

En cuanto a **recursos humanos** se precisan brechas como:

Se precisan dos temas surgidos de manera recurrente durante las consultas con agentes educativos: la contratación y la relación técnica referida al número de alumnos por docente.

- En las zonas rurales y de mayor dispersión poblacional es frecuente que la mayoría de los educadores vinculados a la planta oficial estén concentrados en las cabeceras municipales. El déficit de docentes y directivos rurales se resuelve mediante la tercerización, a través de las modalidades de contratación: prestación del servicio público educativo; administración del servicio educativo; promoción e implementación de estrategias de desarrollo pedagógico con iglesias o confesiones religiosas, o con establecimientos educativos mediante subsidio a la demanda (Presidencia de la República, 2015b).
- Un análisis del MEN sobre los fenómenos más destacados en torno a la contratación de la educación indica que la insuficiencia suele deberse más a la concentración de los docentes y directivos en las cabeceras municipales que a la falta efectiva de recursos humanos. La contratación se ha convertido con frecuencia en espacio de corrupción; los contratos han dado lugar a dificultades en la transferencia de recursos para gratuidad educativa; la supervisión (por funcionarios) y la interventoría (contratada), a cargo de las mismas ETC, generalmente son ineficaces y costosas.
- Específicamente en cuanto a la contratación de la administración del servicio con

organizaciones indígenas en virtud del Decreto 2500 de 2010, también son frecuentes las dificultades por falta de requisitos en las organizaciones, desconocimiento de la normatividad por parte de las secretarías, enfrentamientos entre campesinos y grupos étnicos en territorios fronterizos, entre otras razones. Es frecuente que los niños y jóvenes terminen desfavorecidos por falta de educación mientras se resuelven situaciones críticas.

- Aunque algunas de las circunstancias mencionadas puedan enfrentarse con la expedición del Decreto 1851 de 2015, hay consecuencias de la contratación que son comúnmente mencionadas cuando se consulta sobre el tema: demora en la contratación y en la presencia efectiva de docentes en los establecimientos; menor tiempo de escolaridad durante el año lectivo para los niños y jóvenes; alta rotación de los docentes, aun dentro del mismo año escolar y desperdicio de recursos invertidos en formación en servicio, por ejemplo, para la implementación de modelos educativos flexibles (MEF), desarrollo profesional situado (DPS); docentes con condiciones de formación inferiores a las requeridas; y exposición de la educación de los jóvenes a la corrupción de la pequeña política regional.

En cuanto a **recursos humanos** se proponen rutas para la acción como:

La contratación de la prestación del servicio de educación es una práctica transitoria y, por tanto, es necesario superarla. Disponer oportunamente de docentes con las condiciones adecuadas de formación y de trabajo contribuye a garantizar la escolarización y la permanencia de niños y jóvenes en el sistema educativo. El MEN planteará su propio plan de mitigación de la contratación, en la misma



forma que lo exige de las ETC contratantes (Presidencia de la República, 2015b: art. 2.3.1.3.2.7.)

Ese plan requiere, por lo menos:

- Analizar detalladamente el universo de la contratación, para discriminar la incidencia de la educación rural y urbana y las modalidades más frecuentes. Ese análisis dará elementos para tomar decisiones sobre prioridades y progresividad en la mitigación.
- Convertir la planta global que actualmente autoriza el MEN a las ETC en planta focalizada teniendo en cuenta factores de ruralidad y dispersión poblacional, de tal manera que los concursos se hagan por plazas predeterminadas para municipios. Las SE velarán porque los municipios distribuyan la planta docente a las IE cubriendo las necesidades de la zona rural, según la asignación de plazas. Esto permitiría lograr equidad en la disponibilidad de docentes de planta en las zonas urbanas y rurales.
- Asignar a los educadores rurales incentivos mayores que los que disfruta el resto del gremio, tales como vivienda, transporte, alimentación o prima salarial, años sabáticos o financiación de formación profesional a nivel de posgrados, con el fin de hacer atractivo el trabajo en las zonas más difíciles y en condiciones en que la asignación laboral suele ser mayor que en otros lugares, como ocurre, además, cuando se trabaja con Modelos Educativos Flexibles (MEF). A cambio, los docentes que opten por una plaza rural asumirán el compromiso de permanecer en el establecimiento por un tiempo mínimo determinado en las reglas del concurso.

- En los casos en que sea más lenta la supresión de la contratación, se asumirá mayor injerencia del nivel nacional en las condiciones de los contratos, en especial en asuntos como canasta educativa, perfiles de los docentes, estabilidad, formación en servicio, contratación y presencia oportuna en las sedes. En relación con los oferentes, se promoverá el establecimiento de condiciones relacionadas con resultados en pruebas externas y compromisos manifiestos para mejorarlos.

En cuanto a la carencia de albergue hay brechas como:

- Asegurar la garantía del derecho a la educación requiere en muchos casos que los jóvenes que asisten a las sedes rurales, que en su mayoría ofrecen la educación básica primaria, puedan albergarse en condiciones adecuadas para acceder a la oferta educativa para cursar la básica secundaria y continuar en el sistema educativo en lugar diferente al de su residencia.
- Tradicionalmente las familias, en ausencia de otra alternativa, han buscado facilitar la continuidad de sus hijos en el sistema a través de acuerdos con parientes o amigos. Sin embargo, los casos en que esto es posible no son la mayoría ni garantizan las condiciones de atención que requieren los jóvenes, lo que hace necesaria una respuesta institucional. En consultas con actores educativos y sociales es recurrente la demanda de internados.
- Según un estudio del MEN y UNICEF, en 2013 funcionaban en el país 512 internados, ubicados principalmente en zonas de ruralidad dispersa y conflicto armado. Estos beneficiaban a 32.400 estudiantes, desde niños hasta jóvenes de educación media. El



número de internados parece haberse incrementado durante los últimos años en zonas de alta dispersión poblacional, como respuesta a la demanda de educación y a la necesidad de proteger a la población estudiantil.

- Al contrario de lo que ocurría hasta los años 1990, cuando la mayoría de los internados estaban a cargo de comunidades religiosas, en la actualidad dependen de las SE, aunque algunos se encuentren dentro del régimen de contratación con confesiones religiosas. Según el diagnóstico, el promedio de atendidos es de alrededor de 50 estudiantes por internado y las condiciones de atención son precarias en cuanto a albergue (infraestructura, alojamiento, alimentación y cuidado) y calidad de la oferta de educación.
- Una de las mayores dificultades de los internados es la ausencia de personal idóneo para atender a los estudiantes una vez termina la jornada escolar. Las secretarías no disponen en sus plantas de profesionales especializados para este servicio y la asignación laboral de los docentes se determina en horas de clase. Lo que suele suceder es que las responsabilidades adicionales que trae consigo el internado deben ser asumidas por docentes sin la formación y aptitud necesarias o sin retribución (MEN & UNICEF, 2015). Los estudiantes, a su vez, resultan afectados por la falta de atención y el funcionamiento irregular del establecimiento.
- Los internados en condiciones adecuadas son, en contextos de dispersión poblacional, una forma expedita de garantizar la ampliación de la jornada escolar para el aprendizaje y la formación. Representan, además, la oportunidad de que los jóvenes accedan a bienes culturales y actividades que

de otra manera no encontrarán en el medio: recursos tecnológicos, prácticas de uso adecuado del tiempo libre, formación vivencial en valores ciudadanos y manejo de conflictos, además de actividades productivas y asociativas.

- El hecho de adoptar el establecimiento de internados como una línea de acción para garantizar la continuidad de los estudiantes significa determinar zonas prioritarias y posiblemente reducir el número actual de internados a través de establecer algunos con carácter más territorial que local. Sin embargo, los costos de un programa como este pueden superar la disponibilidad de recursos económicos y hacer su desarrollo más lento que lo requerido por las comunidades. Mientras disponen de un internado con las condiciones ideales, las familias y comunidades seguirán procurándose sus propias soluciones.

Para el albergue proponen rutas para la acción como:

- El MEN y las administraciones de las ETC acordarán el mejoramiento o la creación de internados allí donde sea la única alternativa de permanencia de los estudiantes a partir de sexto grado. Se considerará también esta opción para la población estudiantil afectada por situaciones de conflicto armado a través de desplazamientos forzados o amenazas de reclutamiento. La básica primaria se cursará en las sedes ubicadas en la cercanía de sus familias, de modo que los niños permanezcan en el entorno familiar.
- A partir del establecimiento de estándares ineludibles para su funcionamiento, se considerará más de un tipo de internados, según la demanda de educación, las condiciones del contexto y las decisiones de las administraciones regionales. En



cualquier caso, el internado será sede principal de una IE con la dotación necesaria y un cuerpo docente y directivo estable y capacitado para adelantar procesos educativos basados en una propuesta pedagógica clara y pertinente que articule la básica secundaria y la media con las escuelas rurales de su radio de influencia. Acorde con las condiciones del territorio, el internado podrá ser lugar de oferta de educación pos-media a través de alternativas diversas, dentro de las cuales se considerarán aquellas que combinan la concentración periódica de los estudiantes con el desarrollo de proyectos individuales en sus sitios de origen.

- Dada la articulación necesaria de la educación, de un lado, y alojamiento, alimentación, atención psicosocial, recreación y cultura, de otro, el internado estará a cargo de la misma planta de educadores. Para lograrlo, el MEN identificará y reglamentará estrategias que garanticen la permanencia del equipo de educadores en la sede, de modo que se garantice la atención en las horas adicionales y el desarrollo de actividades de formación en las mismas condiciones que durante la primera parte de la jornada. La ETC, con el apoyo del MEN, podrá contratar la gestión de las IE con internado con entidades especializadas, para lo cual la modalidad más conveniente es la de administración de la prestación del servicio educativo (Presidencia de la República, 2015b: art. 2.3.1.3.1.6. y Sección 4). Esta modalidad facilita la estabilidad del contratista durante un lapso mínimo de dos años y le posibilita seleccionar y mantener a su equipo de educadores y, por tanto, asumir compromisos en relación con los resultados esperados. También permite a la ETC

gestionar recursos financieros diferentes a las transferencias para asumir costos que superen los considerados por la tipología del componente de población atendida del Sistema General de Participaciones (Presidencia de la República, 2015b: art. 2.3.1.3.4.4.).

- El MEN y el ICBF definirán y darán a conocer los estándares que deben cumplir las iniciativas locales y comunitarias de albergue, con el fin de asegurar el derecho a educación de los jóvenes en condiciones de dignidad, protección y cuidado.

CONCLUSIONES

En resumen podríamos decir que se hacen diagnósticos, éstos permiten precisar brechas (fisuras, grietas) que permiten definir rutas de acción para intervenir en la construcción de procesos de mejoramiento de las condiciones de acceso a la educación básica y media en sectores rurales.

Frente a la posibilidad de intervenir el estado genera herramientas como:

1. Manual para la formulación y ejecución de planes de educación rural (MEN-Corpoeducación, 2012)

Este manual precisa: los conceptos básicos para la formulación y ejecución de planes de educación rural; pautas para la formulación del plan, las formas de gestión para la ejecución del plan y el seguimiento/evaluación del plan.

2. Misión para la Transformación del Campo (MTC)

¿Qué es la Misión?



Es una iniciativa del Gobierno Nacional en cabeza del Departamento Nacional de Planeación en su rol de tanque de pensamiento, a través de la cual se definirán los lineamientos de política pública para contar con un portafolio robusto y amplio de políticas públicas e instrumentos con el objetivo de tomar mejores decisiones de inversión pública para el desarrollo rural y agropecuario en los próximos 20 años, que ayuden a transformar el campo colombiano.

La Misión para la Transformación del Campo cuenta con un Consejo Directivo integrado por representantes del Gobierno nacional, del sector privado y de las comunidades campesinas. Así mismo, participan expertos nacionales e internacionales que asesoran y discuten las propuestas que allí se llevan con el fin de que dichas propuestas sean viables y realizables.

La Secretaría Técnica está a cargo del Departamento Nacional de Planeación quien apoya el desarrollo de la Misión y coordina la realización de los espacios de discusión y análisis de las propuestas.

Los Socios Institucionales son quienes aportan recursos y conocimiento al proceso, a través de la elaboración de propuestas bajo las directrices de la Secretaría Técnica.

3. El Plan Rural de Educación Superior: estrategias de fortalecimiento para el desarrollo territorial. Julio de 2018

Este documento tiene como fin presentar algunas iniciativas que, en conjunto con los actores del sistema, puedan potenciar el crecimiento de la educación superior en diversos territorios colombianos. Para lo cual, parte de una aproximación a la situación de la educación en las zonas rurales y tiene en cuenta las experiencias previas en estrategias de regionalización del

Ministerio de Educación Nacional y los lineamientos del Acuerdo por lo Superior 2034.

4. Acuerdo por lo superior: propuesta de política pública para la excelencia de la educación superior en Colombia en el escenario de la paz. Consejo Nacional de Educación Superior. CESU, 2014

Construida con el aporte de todos los sectores sociales y académicos del país.

Prólogo de Edgar Morin.

Y, finalmente,

5. A finales de este año el Gobierno Nacional debe dar a conocer el **PLAN DE DESARROLLO: 2019-2022**, el cual nos genera muchas expectativas y preguntas: ¿Vendrán nuevas políticas públicas? ¿Reformas? ¿Recortes presupuestales? ¿Tendremos una “Revolución” educativa (cambios radicales, profundos, totales, como decimos “borrón y cuenta nueva”)?

En forma general se propone que ante la realidad de una política para la educación superior rural hay dos tareas que debe enfrentar en Colombia:

Primero: concentrar los esfuerzos en fortalecer la Educación Media Rural. Es decir, mejorar las infraestructuras, formar profesores para la EMR, revisar la el modelos pedagógico los modelos pedagógicos existentes con miras proponer un modelos pertinente para la formación que requieren los pobladores de zonas rurales del Tolima. Es necesario poner énfasis al al acceso de quienes culminan la educación básica secundaria para el ingreso a la educación media, de otra manera no vamos a tener alumnos para la educación Superior. De la misma manera es necesario fortalecer la Educación básica secundaria puesto que es el



insumos para la media y general construir un modelo educativo pertinente para cada territorio rural.

Segunda: comenzar un proceso para determinar los programas de educación superior (técnica, tecnológica y profesional) que sean pertinentes a la realidad rural colombiana.

En el Norte de Santander esta tarea creo tiene nombre propio: debe liderarla el Instituto Superior de educación Rural (ISER) de Pamplona.

Referencias

INCODER (2013). El Pacto está en marcha EDICIÓN No. 1 Instituto Colombiano de Desarrollo Rural - Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

MEN (2015), Colombia Territorio Rural: apuesta por una política educativa para el campo.

MEN-Corpoeducación, (2012). Manual para la formulación y ejecución de planes de educación rural.

MEN, (2015). Colombia territorio rural: apuesta por una política educativa para el campo.

MEN (2017). Plan especial para la educación rural: Hacia el desarrollo rural y la construcción de paz. (Borrador)

MEN (2018) Plan rural de educación superior: fortalecimiento de las capacidades para el desarrollo territorial.

RAMON, Josué (2007). HISTORIA Y SENTIDO DE LA ESCUELA RURAL. De la escuela unitaria a la educación media: 1960 – 2005

RAMIREZ, A. (2004). Pedagogía para aprendizajes productivos. Bogotá: AIRC.

_____. (2007). Pedagogía para aprendizajes productivos. Bogotá: Ecoe Ediciones.

RAMÍREZ, Á. y RAMÓN, J. (1997). Sistematización, caracterización e implementación de la oferta educativa de Postprimaria Rural. Pamplona: Ministerio de Educación Nacional-Universidad de Pamplona.

<http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/node/86943>

<http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/Colombia%20territorio%20rural.pdf>

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=11&ved=2ahUKEwiKt-64mN7cAhVGy1MKHajRDjc4ChAWMAB6BAGKEAI&url=http%3A%2F%2Fred-ler.org%2Flineamientos-politica-educacion-rural-colombia.pdf&usq=AOvVaw22w_G4hVg4wOA_X_o7INM2

https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-329722_archivo_pdf_Manual.pdf

<https://compartirpalabramaestra.org/etiqueta/educacion-rural>

https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-363061.html?_noredirect=1

http://www.congresoeducacionruralcoreducacion.com/images/Doc_web/10.-PEER_06-2017.pdf

http://www.congresoeducacionruralcoreducacion.com/http://api.ning.com/files/-MeNb2aDJx1LzXJ7liG5qXD5-i0IT*Betj3081LQ9Zj7ReILcKMroowsOz7kxj9bRqi1cnNppn3DHD7gqFMxMw42k3Bx7DMq/CARTILLAPACTOAGRARIO1.pdf



PROBLEMATICA AMBIENTAL DE LA ECOREGION DE LA CIENAGA DE ZAPATOSA COLOMBIA

Blanca Lucila Hernández Gamboa¹, Alexis Jaramillo Justinico

¹ Microbióloga, Magister en Ingeniería Ambiental, Grupo de Investigación GIESD 2018. Facultad de Ingenierías e Informática, Programa de Tecnología Agropecuaria, Instituto Superior de Educación Rural ISER. Barrio Chapinero calle 8 #8-155 AA 1031 Tel 5682597 – 5682578 Fax 5681736. blancaluhernandez@hotmail.com.

RESUMEN: La Importancia del estudio de los humedales está dada a que pueden gracias a sus condiciones físico-geográficas servir como fuentes de abasto de agua, hábitats de especies migratorias y autóctonas de alto valor ecológico, económico y estético, como recurso escénico, turístico y como zonas buffer. (Labrada Pons (s.f). el valor de dichas funciones radica en la posibilidad de obtener estos beneficios de forma estable y continua, por lo que es importante garantizar que no se produzcan alteraciones que eliminen o interrumpen las funciones de las cuales dependen estos beneficios.

La Ciénaga de Zapatosa en Colombia es un humedal de calidad internacional por todos los valores que atesora, pero sus recursos se encuentran bajo presión socioeconómica persistente, por tanto, el propósito del trabajo de investigación fue realizar el estudio de la problemática ambiental de dicha ciénaga colombiana.

La realización de estudios de este tipo viene dada por la necesidad del aprovechamiento económico de la Ciénaga que ha predominado en los últimos años, se ha incrementado la incidencia de los pobladores locales y de otras áreas sobre el ecosistema, que se hace evidente en un aumento de la tala, la caza y la pesca ilegal, favorecida además por una carencia de las capacidades del territorio para la protección de las áreas fundamentales. Lo que a su vez indica de manera general que la falta de educación ambiental y gran parte de la infraestructura necesaria para asegurar la conservación y protección, constituyen un freno para el desarrollo integral sostenible de la región y una amenaza potencial. A esto se debe agregar que la Ciénaga de Zapatosa es una de las zonas menos estudiadas del país debido al grado de inaccesibilidad de muchas de sus áreas. Con dicha investigación se obtuvo información que beneficia el conocimiento, mejoramiento del ecosistema de la ciénaga y así mismo propicia mecanismos que aumentan la calidad de vida de las poblaciones aledañas. También es preciso resaltar que la temática estuvo acorde a las necesidades y requerimientos de los sectores económicos y sociales y fue coherente a lo expresado por el Ministerio, pues constituye una respuesta a las carencias del medio a través del establecimiento de vínculos estrechos con la comunidad.

PALABRAS CLAVES: Ciénaga, Humedales, Impactos ambientales.

ABSTRACT: The importance of the study of wetlands is given that they can, thanks to their physical and geographical conditions, serve as sources of water supply, habitats of migratory and native species of high ecological, economic and aesthetic value, as scenic and tourist resource and as buffer zones.



(Labrada Pons (s.f), the value of these functions lies in the possibility of obtaining these benefits in a stable and continuous way, therefore it is important to ensure that there are no alterations that eliminate or interrupt the functions of which these benefits depend.

The Ciénaga de Zapatosa in Colombia is a wetland of international quality for all the values it treasures, but its resources are under persistent socioeconomic pressure, therefore, the purpose of this research was to study the environmental problems of that Colombian swamp.

Carrying out studies of this type it is given by the necessity of the economic advantage of the Ciénaga that has prevailed in the last years, it has increased the incidence of the local settlers and of other areas on the ecosystem, that becomes evident in an increase of logging, hunting and illegal fishing, also favored by a lack of territorial capabilities for the protection of the important areas. Which indicates in a general way that the lack of environmental education and a large part of the infrastructure necessary to ensure conservation and protection, constitute a brake on the integral sustainable development of the region and a potential threat. To this must be added that the Ciénaga de Zapatosa is one of the least studied areas of the country due to the degree of inaccessibility of many of its areas. With the present research, it was obtained information that benefits the knowledge, improvement of the ecosystem of the swamp and likewise propitiates mechanisms that increase the quality of life of the surrounding populations. It is also necessary to highlight that this research was in line with the needs and requirements of the economic and social sectors and was consistent with what the Ministry expressed, since it constitutes a response to the lack of means through the establishment of close links with the community.

KEYWORDS: Swamp, Wetlands, Environmental impacts.

INTRODUCCIÓN:

Según Díaz 2011, (como se cita en Hernández, 2014) la ciénaga de Zapatosa es una ciénaga colombiana considerada la ciénaga de agua dulce más grande del país ubicada entre los municipios de Chimichagua, Curumaní, Zapatosa (Cesar) y El Banco (Magdalena) formada por el río Cesar unos pocos kilómetros antes de su desembocadura y perteneciente a la zona conocida como la Depresión Momposina, además de eje de la economía piscícola de las poblaciones de alrededor.

En Colombia uno de los casos más preocupantes en cuanto a pérdida de cobertura boscosas original se encuentra la región Caribe que conserva menos del 5% de sus ecosistemas como remanentes aislados IavH, 1998, Etter, 1998 y el 4.1% de cobertura forestal ¹ la más baja de todo el país. Por otro lado otros autores estiman una

deforestación del 40% de sus formaciones vegetales originales Minambiente, 1996, Sin embargo, las últimas investigaciones paleoecológicas aportan evidencia que permite inferir que buena parte de lo que actualmente se considera deforestado, siempre ha estado ocupado por vegetación abierta, sin presencia de bosques continentales continuos.

La situación anterior permite dimensionar a grosso modo el daño que han sufrido los ecosistemas acuáticos en nuestro país, por lo que se hace necesario el desarrollo de proyectos e investigaciones que apunten hacia la conservación de dichos ecosistemas.

DESCRIPCION DE LA PROBLEMÁTICA:

Colombia es un país donde se localizan diversos ambientes acuáticos como lo son lagunas



costeras, lagunas andinas, llanos y bosques inundables, ciénagas, humedales, represas, entre otros, así mismo en la región Caribe de nuestro país se registra una gran cantidad de cuerpos de agua de tipo Ciénaga que son el sustento de un alto porcentaje de la población que allí se ubica, al servir como fuente de agua, pesca, y áreas temporalmente ocupadas con cultivos agrícolas. Actualmente estas formaciones según Rangel (2007), “corren un grave riesgo de desaparecer dada la fuerte presión humana que sobre ellos se ejerce, con el fin de extender los terrenos de explotación agrícola y ganadera, y por la tala indiscriminada de las formaciones boscosas asociadas para obtener madera y leña”(Citado por Hernández, 2014).

En cuanto a la ciénaga de Zapatosa se conocen los problemas que aquejan la zona basados en el estudio: “Plan De Manejo Ambiental De La Ciénaga De Zapatosa Con Base En El Estado Actual De Las Condiciones Ambientales Del Territorio Y El Análisis De La Valoración Cualitativa De Las Componentes Ambientales Del Sistema” Blanca L. Hernández Gamboa. Donde se reflejan claramente resultados en cada uno de los factores ambientales implicados en esta, algunas de las problemáticas son:

Según Rangel (2007), La contaminación de la ciénaga de Zapatosa, la sobre-explotación de los recursos y el detrimento de las condiciones ecológicas ha conllevado a su deterioro ambiental, lo cual se manifiesta en las poblaciones ubicadas en sus orillas y todo el sur de los departamentos del Cesar y Magdalena, esta ciénaga recoge sedimentos producto de la erosión que sufre toda la cuenca del Río Magdalena y el Río Cesar, de igual forma acopia las aguas residuales de poblaciones ubicadas en sus orillas, debido a que escasean de un sistema de tratamiento de sus aguas residuales. En consecuencia se disminuye la oferta de bienes y servicios ambientales, se pierde paulatinamente la biodiversidad, se producen problemas de salud pública y entre otros.

Por otro lado se ocasiona una fuerte presión en el recurso debido a pesca no permitida con métodos de extracción como por ejemplo con ojos de malla que no permiten la selección entre las tallas mínimas de captura, la pesca en zonas de comunicación como son los caños, captura de juveniles en etapa de reclutamiento, el uso de métodos desventajosos como el zangarreo y bolicheo que ocasiona la muerte de millones de alevinos y juveniles que no alcanzan la edad adulta, provocándose el impacto negativo del potencial productivo de dicha zona.

La Cuenca baja del Río Magdalena es considerada una de las regiones más peligrosas que existen en el país, esto a causa de los desbordamientos laterales del Río Magdalena y el Río Cesar, dado que la Ciénaga de Zapatosa forma parte de esta llanura de inundación, recibe los perjuicios de esta problemática. Este tipo de desastres no se presentan como procesos únicamente naturales, pues casi siempre son el resultado de la presión que ejerce el hombre por sus actividades. El desbordamiento de los ríos ocurre cuando se excede la capacidad de los canales para transportar el agua y esta es dada en parte por la deforestación de las zonas aledañas puesto que el suelo pierde absorción, no filtra rápido y las aguas lluvias se desplazan a lugares más bajos y producen aumentos en el caudal de los ríos e inundaciones (Ciénaga de Zapatosa, 2011).

La llanura aluvial permite, almacenar periódicamente las recargas de agua, lo que a su vez produce un taponamiento de las conexiones naturales por causas naturales o antropogénicas, se rompe el balance hídrico y se genera un colapso de las pesquerías, al impedirse las migraciones reproductivas y tróficas de los peces reófilicos de importancia comercial, también se produce el aumento en la tasa de sedimentación y en algunos casos el desecamiento de



importantes humedales de la región (Labrada, s.f).

La construcción de carreteras sin las debidas obras de drenaje que interrumpen el aporte de agua de las quebradas a la ciénaga, y otros fenómenos en conjunto han traído consigo un desequilibrio en los ciclos biológicos de muchas especies de peces de la región, que de acuerdo a un estudio de Rangel (2007), “han puesto en evidencia la interrupción de las cadenas tróficas y de los ciclos de vida de muchas especies acuáticas, la desaparición de hábitats y el desplazamiento de especies”.

Evidentemente el desmonte y el despalme son las etapas de preparación del terreno para construcción de carreteras que tienen mayor impacto ambiental, tanto así que afectan diversos factores bióticos y abióticos, traen efectos en el agua (superficial y subterránea), el suelo (topografía), el aire, el microclima, la fauna, la flora, el paisaje y generación de ruido (Rangel, 2007).

Según Rangel (2007), Los ganaderos de la región también construyeron un dique de ocho kilómetros que complementa la obstrucción del agua entre la ciénaga y el río. Esto les ha servido a los ganaderos para ampliar su zona de pastoreo: “como los suelos inundados están muy enriquecidos por los nutrientes aportados por el río, se ha generado una presión muy alta para desecarlos y utilizarlos con fines ganaderos y agroindustriales” (p.33)

Considerando que los principales impactos ambientales de la ganadería son el pastoreo o consumo excesivo del forraje lo cual conduce a la degradación de la vegetación, erosión compactación deterioro de fertilidad y estructura de los suelos, pérdida de cobertura vegetal entre otros; es necesaria la capacitación del sector

sobre el uso de terrenos y técnicas de pastoreo (CONABIO y SEMARNAT, 2009).

Cabe recalcar que en temporada seca la zona sur de la Ciénaga es sometida a maquinaria pesada con el fin de generar diques y rellenos para ganarle terreno al ecosistema y así aumentar la extensión de las fincas. Esta acción degenera aún más las condiciones naturales de la zona (Rangel, 2007).

Igualmente podemos relacionar la falta de saneamiento básico en las poblaciones ubicadas en sus orillas, que deterioran la calidad de sus aguas, así como la aguda deforestación de las micro-cuencas laterales que abastece estos cuerpos de agua, que generan descarga masiva de sedimentos en épocas de invierno, ocasionando una significativa reducción de las cotas de batea de la ciénaga (Hernández, 2014).

Con respecto a la pérdida de la capacidad de retención de agua en el suelo que la deforestación ha propiciado en su micro-cuenca, podemos afirmar que esta no permite el aporte de aguas de drenaje a las ciénagas en épocas de estiaje, disminuyéndose la columna de agua lo que genera recalentamiento de las aguas y anoxia que causa muerte masiva de peces, así pues estos se descomponen generando malos olores, putrefacción y acción de bacterias patógenas anaerobias en dicho ecosistema. (Hernández, 2014).

Así mismo un pequeño porcentaje de la población manifiesta dedicarse a la tala o caza; en el caso de la tala de manglar lo hacen con fines de autoconsumo del pueblo para la cocina, y en la caza se dedican a atrapar especies como la iguana y la tortuga principalmente en época de semana santa. El 92,6% de los pescadores manifestaron no dedicarse a la cacería o a la tala



y los pocos que lo hacen capturan conejos; sin embargo es bien conocido en la zona el comercio de iguanas y de tortugas galapagas. Esta es una de las problemáticas que causa más deterioro a la ciénaga y es necesario implementar medidas de control y campañas de concienciación encaminadas a lograr una extracción controlada y responsable (Rangel, 2007).

Ahora bien, una de las limitantes para la conservación y el correcto uso de la ciénaga de Zapatosa es la falta de conocimiento acerca de su estructura y composición sumado a la necesidad de la búsqueda de mecanismos idóneos que optimicen el uso de dicho ecosistema, como por ejemplo la realización de un estudio juicioso de impacto ambiental y la modificación en forma eficaz de todas aquellas acciones tanto a nivel social como individual que propician la acelerada destrucción del entorno natural y que a su vez conllevan al deterioro de la calidad de vida en dicha región del país.

La Convención Internacional para Humedales Ramsar (1990), Resolución V6, manifiesta que es preciso reconocer de manera especial los valores que las comunidades autóctonas pueden aportar a todos los aspectos del uso racional, por tanto se hace necesario, establecer procedimientos para garantizar que las poblaciones locales participen en el proceso de toma de decisiones relativas al uso de los humedales, y dar a estas poblaciones un conocimiento suficiente sobre las actividades planificadas, con el fin de que su participación en ese proceso de toma de decisiones resulte significativa (Kushiro, 1993).

Según los lineamientos de esta Convención, la participación de las comunidades locales en el manejo/ gestión, contribuye considerablemente al mantenimiento o la restauración de la integridad ecológica de los humedales, igualmente, al bienestar comunitario y a un

acceso más equitativo a los recursos y se hace necesaria cuando:

- Los interesados directos locales han gozado históricamente de derechos consuetudinarios / legales sobre el humedal.
- Los intereses locales se ven fuertemente afectados por la manera en que se gestiona el humedal.
- Las decisiones que se deben adoptar son complejas o controvertidas (por ejemplo, cuando es necesario armonizar valores diferentes o existe desacuerdo sobre la propiedad de la tierra o los recursos naturales).
- El régimen de manejo / gestión existente no ha permitido un uso racional.
- Los interesados directos están dispuestos a colaborar y solicitan hacerlo.
- Existe tiempo suficiente para realizar negociaciones entre los interesados directos con antelación a la adopción de decisiones sobre el manejo / gestión.

Estas situaciones, son aplicables en el ámbito de las ciénagas de la Cuenca del Río Magdalena, las comunidades que en ellas habitan dependen en su gran mayoría del aprovechamiento de los recursos naturales, especialmente del recurso pesquero, cuya producción ha disminuido dramáticamente en los últimos años, por la destrucción de los ecosistemas estratégicos como las ciénagas y el aprovechamiento insostenible del recurso.

BIBLIOGRAFIA:

CONABIO y SEMARNAT. 2009. Cuarto Informe Nacional de México al Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México D.F



Díaz, M. (2011). Las economías de las ciénagas del Caribe Colombiano. Recuperado de: http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/lbr_economia_cienagas.pdf

Kushihiro (1993). Orientaciones Adicionales para la Aplicación del Concepto De Uso Racional). Ramsar, V6. http://archive.ramsar.org/cda/es/ramsar-documents-guidelines-additional-guidance-for/main/ramsar/1-31-105%5E20915_4000_2__

Labrada Pons, M. (s.f). Estudio Preliminar de la Problemática Ambiental de la Ciénaga de la Zapata. Recuperado el 23 de Marzo de 2013, recuperado de: www.bibliociencias.cu/gsd/collect/eventos/index/assoc/...dir/doc.doc

Rangel, J. O. (2007). Estudio de Inventario de Fauna, Flora, descripción biofísica y socioeconómica y línea base ambiental Ciénaga de Zapata. CORPOCESAR. Valledupar: Universidad Nacional de Colombia.

Ramsar, I. (1990). Procedimiento de Orientación para la Gestión. Recuperado de: https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/ram38s_el_tigre_final_combined_with_cover.pdf

La Ciénaga de la Zapatosa. (11 de Noviembre de 2011). La Ciénaga de la Zapatosa. Recuperado de: <http://sitioturistico cienagadezapatosa.blogspot.com/>.

Hernández G, Blanca Lucila, (2014), Plan de manejo ambiental de la ciénaga de Zapatosa con base en el estado actual de las condiciones ambientales del territorio y el análisis de la valoración cualitativa de las componentes ambientales del sistema. Universidad de Pamplona



REVISTA DISTANCIA AL DÍA

OFICINA DE INVESTIGACIONES



INSTITUTO SUPERIOR DE
EDUCACIÓN RURAL - ISER

