

## Ciencias Agrícolas, Tecnología y Salud

### **AUTOMATIZACIÓN DE LA GESTIÓN ACADÉMICA Y ARANCELARIA EN EL INSTITUTO "JORGE CASALIS", MATAGALPA, PERIODO 2019.**

Haniel Beatriz Averruz Castro 1

Jairo Antonio Sevilla Pérez 2

Guiselle Raquel Martínez Ramos 3

#### **RESUMEN**

El propósito del presente estudio es automatizar los procesos de gestión académica y arancelaria en el instituto "Jorge Casalis", en Matagalpa, durante el 2019. Es una investigación descriptiva, con enfoque cualitativo, de alcance no experimental, de corte transversal, cuya muestra es representada por el director de registro académico del instituto. Las técnicas de recopilación de datos fueron la entrevista y revisión documental. Se concluye que, todos los procesos son realizados por el director de registro académico y administrativo, la principal dificultad es que dichos procesos se elaboran manualmente, se propone un sistema de escritorio a la medida para automatizar y mejorar la calidad de trabajo de la institución.

**PALABRAS CLAVE: ARANCELES, AUTOMATIZACIÓN, CALIFICACIONES, MATRÍCULA.**

**AUTOMATION OF ACADEMIC AND FEE MANAGEMENT IN THE "JORGE CASALIS" INSTITUTE, MATAGALPA, PERIOD 2019.**

#### **ABSTRACT**

The purpose of this study is to automate the academic and fee management processes at the "Jorge Casalis" institute, in Matagalpa, during 2019. It is a descriptive research, with a qualitative, non-experimental, cross-sectional approach, whose sample is represented by the director of academic record of the institute. The data collection techniques were the interview and documentary review. It is concluded that all processes are carried out by the director of academic and administrative registration, the main difficulty is that these proces-

ses are prepared manually, a customized desktop system is proposed to automate and improve the quality of the institution's work.

**KEYWORDS: FEES, AUTOMATION, GRADES, TUITION.**

#### **INTRODUCCIÓN**

Hoy en día, en muchas instituciones educativas de carácter privado en Nicaragua, no cuentan con un sistema automatizado que realice de manera efectiva los distintos procesos de gestión académica y arancelaria. El presente trabajo está motivado por la urgente necesidad de automatizar los procesos académicos y arancelarios en el instituto "Jorge Casalis" del municipio de Matagalpa, en el periodo 2019, para realizar las gestiones de una forma más fácil y eficaz.

El instituto antes mencionado, como institución educativa, brinda a la comunidad estudiantil oportunidades de superación a todas las personas trabajadoras. Los procesos de gestión académica que se realizan son matrícula y registro de calificaciones y la gestión arancelaria se realiza a través del pago de matrícula, mobiliario, mensualidades, certificados de notas y constancias.

Al realizar el análisis de los procesos, se encontraron dificultades en los procesos de matrícula, pago de aranceles y registro de calificaciones, todos realizados de forma manual por el director de registro académico del centro, este exceso de trabajo provoca pérdida de tiempo e informes tardíos. Además, la desorganización de papelería, datos mal escritos y deterioro de cuadernos de registro de calificaciones tiene como resultado pérdida y confusión de datos, lo

1. Ing. Haniel Beatriz Averruz Castro, estudiante de la Facultad Regional Multidisciplinaria Matagalpa. Correo Electrónico: [hanielaverruz@gmail.com](mailto:hanielaverruz@gmail.com)
2. Ing. Jairo Antonio Sevilla Pérez, estudiante de la Facultad Regional Multidisciplinaria Matagalpa. Correo Electrónico: [jairosevillaperez@gmail.com](mailto:jairosevillaperez@gmail.com)
3. Dra. Guiselle Raquel Martínez Ramos, Docente titular de la Facultad Regional Multidisciplinaria Matagalpa. Correo Electrónico: [mat\\_guiselle@hotmail.com](mailto:mat_guiselle@hotmail.com)

## Ciencias Agrícolas, Tecnología y Salud

que hace que se registren nuevamente los datos cayendo en la duplicidad de información en los archivos físicos. Las dificultades anteriores se minimizaron a través de la automatización de los procesos mencionados, por medio de un sistema de escritorio a la medida, que redujera significativamente el tiempo y la duplicidad de información; dando al usuario los informes requeridos en el momento necesario.

Con respecto a este tema, a nivel internacional, nacional y local, se han diseñado un sinnúmero de sistemas automatizados que han mejorado de gran manera los procesos realizados en instituciones educativas. (Cedeño, 2014), diseñó sistema web de control de matrícula y calificaciones para el colegio Rashid Torbay "SiIsmarashid" en el cantón Playas, Ecuador. (Martínez & Sequeira, 2008), realizaron un prototipo de sistema de control de matrícula, realización de pagos y control académico en el Colegio Jehová es mi Proveedor, Managua. (González & Molina, 2019), realizaron una evaluación del proceso de Matrícula y facturación en el colegio adventista "Laodicea", Matagalpa. Estos y otros estudios, fueron de gran ayuda en el desarrollo del sistema propuesto en este estudio.

La importancia de este estudio se centra en el fortalecimiento de las áreas administrativa y académica, ya que por medio de un sistema de escritorio a la medida se logra la integración de nuevos métodos que permiten aumentar en un gran porcentaje la efectividad de los procesos de matrícula, pago de aranceles y registros de calificaciones; logrando informes al instante que permiten una toma de decisiones en el momento. Este sistema beneficia a la dirección de registro académico, ya que disminuye en gran medida el trabajo que realizaba de forma manual, los docentes podrán ingresar las calificaciones de sus estudiantes, se tendrá al día la información sobre los pagos de los estudiantes y los informes que el MINED (Ministerio de Educación) y la institución requieren.

La automatización de los procesos estudiados dio como resultado un sistema, dicho estudio tiene su implicación práctica que responde al área de conocimiento "Tecnología Informática", específicamente la línea de investigación No. 1: "Automatización de procesos transaccionales". A su vez, este estudio es un aporte

tanto de valor teórico como metodológico, ya que se contará con bibliografía confiable que puede servir para otros trabajos de investigación similares donde se pueda conocer la teoría y la metodología utilizada, en este caso, el modelo del desarrollo del sistema de escritorio fue el de cascada.

### MATERIALES Y METODOS

Se encontraron distintos planteamientos y metodologías desde los cualitativos comprensivos hasta los meramente estadísticos y probabilístico, en estos documentos los conceptos de nutrición y la malnutrición se hallaron vinculados casi siempre con la antropometría, mediciones instrumentales y sus variables pero también a otros conceptos como la seguridad alimentaria, los sistemas alimentarios, patrones alimentarios, creencias, mitos y vivencias; cada uno de estos conceptos con observables con una delimitación convencional bastante clara.

#### Tipo de estudio

Por el tipo de estudio, esta investigación descriptiva porque se describieron cada uno de los procesos de matrícula, pago de aranceles y registro de calificaciones, con el objetivo de evaluarlos (Universia Costa Rica, 2017); tiene un enfoque filosófico cualitativo porque es un estudio de caso, se utilizó la entrevista y el análisis documental como técnicas de recopilación de datos. Por su diseño, es no experimental, ya que se realizó dicha investigación sin manipular o alterar las variables de estudio (Raffino, 2019). Según su propósito es aplicada porque resuelve diversas dificultades enfocándose en la búsqueda de una solución informática para minimizarlas (Ramírez, 2016). Según el corte en el tiempo, es transversal, ya que se recopiló la información en un sólo momento, en el periodo 2019 (Raffino, 2019).

#### Área de estudio

El estudio se realizó en el Instituto "Jorge Casalis" en el municipio de Matagalpa, durante el periodo 2019.

#### Universo y muestra

Por tratarse de un caso de estudio, el universo de estudio es una persona que en este caso es el director académico y administrativo del centro escolar.

Técnicas de recolección de datos.

Se aplicó una entrevista al director de registro

## Ciencias Agrícolas, Tecnología y Salud

académico y administrativo con el fin de recolectar información sobre el comportamiento de los procesos de matrícula, pago de aranceles y registro de calificaciones, esto se complementó con un análisis documental de hoja de matrícula de estudiante, hoja de traslado, comprobantes de notas, libro de registro de calificaciones, y recibo oficial de caja, los que fueron de gran ayuda para conocer profundizar y realizar el análisis de requerimientos.

### Tabulación y análisis de datos

Se usaron matrices de análisis de datos para la organización de la información, lo que permitió realizar la descripción de los procesos y la identificación de las dificultades, para el análisis de requerimientos se crearon casos de uso existente y propuesto con la información recopilada de cada uno de los procesos, se usó el software libre Star UML y para el diseño y desarrollo del sistema se utilizaron los programas ERStudio (Embarcadero), SQL Server 2014 Management Studio, Visual Studio Community 2015, CorelDraw Graphics Suite 2019.

### Materiales utilizados

Los materiales utilizados en el desarrollo de este estudio se categorizan en: Recursos humanos (tabla 1), hardware (tabla 2), software (tabla 3) y recursos adicionales (tabla 4).

Tabla 1. Recursos humanos

| Recursos      | Descripción                                |
|---------------|--|
| Programadores | Desarrollan código para el sistema         |
| Analista      | Analiza y hace cambios en la base de datos |
| Diseñador     | Encargado de interfaces del sistema        |

Fuente: propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 2. Hardware

| Recursos                  | Descripción     |
|---------------------------|-----------------|
| Computadora de escritorio | Marca HP        |
| Memoria RAM               | 6GB             |
| Disco duro                | 1TB             |
| Impresora                 | Impresora Canon |

Fuente: propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 3. Software

| Recursos                          | Descripción                                   |
|-----------------------------------|---|
| Sistema operativo                 | 8.1 Pro                                       |
| ERStudio (Embarcadero)            | Creación de diagrama entidad relación         |
| Star UML                          | Desarrollo de diagramas para casos de uso     |
| SQL Server 2014 Management Studio | Gestor y creador de bases de datos            |
| Visual Studio Community 2015      | Soporte Lenguaje Programación                 |
| CorelDraw Graphics Suite 2019     | Herramienta de diseño y convertidor de iconos |

Fuente: propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 4. Recursos adicionales

| Recursos    | Descripción                                   |
|-------------|---|
| Viáticos    | Movilización (transporte)                     |
| Impresiones | Entrevistas al director de registro académico |

Fuente: propia

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la recolección de información de los distintos procesos llevados a cabo en el Instituto “Jorge Casalis” se aplicó una entrevista al director académico y administrativo donde se logró identificar las dificultades existentes en cada proceso estudiado para proponer una solución informática que optimice los mismos, por medio de un sistema a la medida.

La información fue procesada y analizada mediante matrices de análisis de datos, las cuales sirvieron de base para realizar el análisis de requerimientos reflejando cada proceso existente mediante diagramas de casos de uso existente, para ello se utilizó el programa StarUML, se procedió a la creación de tablas con su debida normalización por medio del programa REstudio (Embarcadero), además de CorelDraw Graphics Suite 2019 para la creación de iconos, entre otras aplicaciones.

El sistema se programó en el framework Visual Studio Community español 2015, utilizando el lenguaje de programación C#, para crear la base de datos se utilizó SQL Server 2014, asimismo se instaló este programa para su implementación, ya que es un gestor fácil de comprender para que el mismo usuario final

## Ciencias Agrícolas, Tecnología y Salud

interactúe sin problemas.

### Proceso de matrícula

El proceso de matrícula se lleva a cabo de forma manual en un formato brindado por el MINED, seguidamente en un libro de actas, la edad permitida para estudiar en el instituto es 17 años, el estudiante debe presentar documentos para inscribirse, como certificado de notas del año que tiene aprobado, fotocopia de cédula ampliada y dos fotos tamaño carnét, si el estudiante desea registrar un tutor lo puede hacer, si no lo requiere, se registra al mismo alumno como tutor, ya que algunos son mayores de edad. El encargado de dicho proceso debe emitir un comprobante al estudiante donde se reflejan todos sus datos y debidamente inscrito en ese centro de estudio, el MINED (Ministerio de Educación) solamente solicita reportes como las cantidades de alumnos matriculados en cada nivel o grado.

Los resultados obtenidos de este proceso concuerdan con autores como Chavarría, González & Molina (2019), Moncada (2016) entre otros. Quiénes no concuerdan con detalles de lo antes expuesto es Matute & Cárcamo (2017), ya que aseguran que un estudiante de nuevo ingreso, primero tiene que solicitar un cupo en el centro escolar y luego debe presentar documentación para ser revisada por la secretaria del centro, para verificar que estos documentos cumplan con los requisitos que el centro educativo exige a los estudiantes de nuevo ingreso. Si todos los documentos cumplen con dichos requisitos que el centro exige, estos se le presenta a la junta directiva del centro escolar que es la encargada de aprobar el ingreso al estudiante.

### Pago de aranceles

El encargado de realizar el proceso de pago de los aranceles es el director académico y administrativo, el método de cobranza utilizado es el efectivo y por el pago se emite un comprobante de recibo membretado, el estudiante se dirige con el director académico y administrativo le pregunta qué mes o arancel desea cancelar o abonar y este lo registra en un cuaderno, en el instituto tienen establecidas políticas de cobros, ya que si un estudiante debe algún tipo de arancel, no se le entregarán calificaciones.

Los resultados obtenidos de este proceso concuerdan con los autores Matute & Cárcamo (2017) y otros. Por

otro lado, Reyes & Urbina (2017), especifican que los pagos deben realizarse por medio de carta de cobro o circulares, se les notifica en general en cada aula, el profesor les recuerda el pago antes de realizar examen, para que quien deba mensualidades se ponga al día.

### Registro de calificaciones

En el proceso de registro de calificaciones están involucrados el maestro y el director académico y administrativo, los registros se realizan manualmente en los libros de actas y de manera digital en un formato de Excel se realizan dos notas parciales y un examen al final, cabe destacar que para calcular la nota final de cada semestre se suman y dividen los dos parciales definiendo una nota cuantitativa, el instituto entrega reportes de certificado de notas y se entregan en un papel sellado; el MINED solamente solicita datos estadísticos de cantidad de alumnos aprobados y reprobados. Matute & Cárcamo (2017) y Herrera (2013), concuerdan con el proceso de registro de calificaciones, ya que lo describen de manera similar.

En la figura 1, se muestra un diagrama de casos de uso que refleja los procesos realizados en el instituto “Jorge Casalis”.

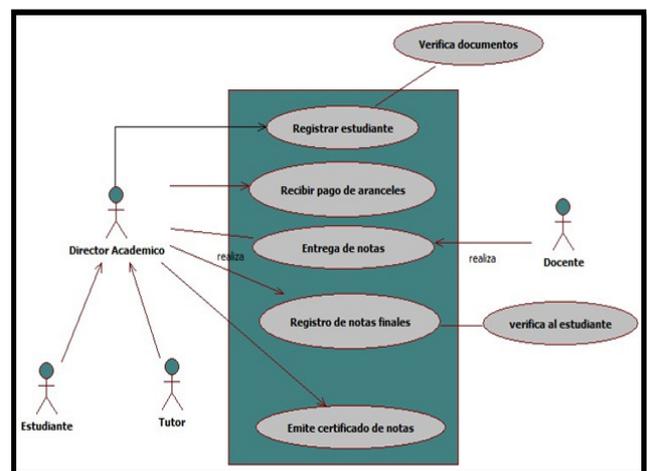


Figura 1: Diagrama general de procesos del Instituto “Jorge Casalis” .

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en entrevistas

En la tabla 1 se muestran las principales dificultades encontradas en los procesos de registro de matrícula, pago de aranceles y registro de calificaciones en el

## Ciencias Agrícolas, Tecnología y Salud

Instituto “Jorge Casalis” .

Tabla 1: Dificultades encontradas en los procesos de matrícula, pago de arancel y registro de calificaciones.

| Proceso                    | Dificultad encontrada  |
|----------------------------|--|
| Matrícula                  | Escribir mal datos de estudiantes  |
|                            | Extraviar hoja de matrícula  |
| Pago de aranceles          | Escribir mal el nombre o apellido de un estudiante en un comprobante de pago                       |
|                            | Extraviar el recibo de respaldo de algún estudiante  |
| Registro de calificaciones | Escribir mal el nombre o el apellido de un estudiante en un cuaderno de registro de calificaciones |
|                            | Deterioro de los cuadernos de registros  |

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en la entrevista aplicada el director de registro académico y administrativo

### Análisis de requerimientos del sistema

Para llevar a cabo el análisis de requerimientos del sistema se aplicaron entrevistas, donde se recopilaban los requerimientos funcionales que el sistema debe cumplir, con las condiciones expuestas por el director académico. El modelo de desarrollo aplicado fue el modelo de cascada, se le denomina así por las posiciones que ocupan las diferentes fases que componen el proyecto, colocadas una encima de otra y siguiendo un flujo de ejecución de arriba hacia abajo.

### Sistema académico y arancelario

Es un sistema de escritorio local que ofrece herramientas que simplifican, facilitan y agilizan las labores diarias del Instituto “Jorge Casalis” , los módulos funcionales del sistema son los siguientes (figura 2):

1. Módulo académico: Administra los alumnos, tutores, matrícula, sedes, modalidades y brinda reportes como comprobante de matrícula, listado de los alumnos por modalidad, sede, grados, nivel, año lectivo etc.
2. Módulo de pago de aranceles: Controla los cobros y pagos, presenta reportes consolidados de los ingresos de los pagos del alumno.
3. Módulo de calificaciones: Permite registrar las notas del alumno y brinda reportes de su estado de calificaciones entre otros.
4. Módulo de mantenimiento: Permitirá realizar

copias de seguridad y restauración de la base de datos cada vez que el usuario lo requiera.

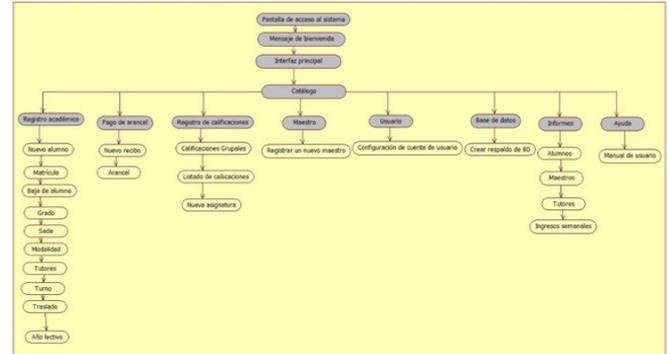


Figura 2: Diagrama general del sistema académico y arancelario

Fuente: Elaboración propia, a partir de análisis de requerimientos.

El sistema brinda un manual de ayuda al usuario donde le facilita instrucciones de navegación, para que sea utilizado de manera correcta. Una vez que se realizaron las pruebas de software y se comprobó la funcionalidad de cada módulo, se realizaron las fases de instalación y mantenimiento, para verificar y corregir inconvenientes.

### Diseño y desarrollo del sistema de registro académico y arancelario

Una de las principales actividades para el diseño y desarrollo del sistema es la programación teniendo en cuenta los requerimientos del cliente. Los colores en un software influyen bastante en la percepción del cliente de modo que si el cliente siente agradable navegar en el sistema se quedará por bastante tiempo, por ello, la psicología del color está dirigido a analizar cómo se percibe y se comporta el usuario ante distintos colores, así como las emociones que suscitan en nosotros dichos tonos.

Para el diseño de las interfaces se utilizaron colores como el azul (figura 3), ya que resalta elegancia y dio más juego para contrastarlo con blanco y gris transmitiendo igualmente seriedad, solidez y fuente de las letras color negro de modo que es agradable a la vista del cliente. Para Núñez (2013), afirma que “el azul es el color que más se asocia con la simpatía, la armonía, la amistad y la confianza, todos ellos sentimientos que se alcanzan

## Ciencias Agrícolas, Tecnología y Salud

con el tiempo y que se basan en la reciprocidad”, pp3.



Figura 3: Interfaz principal del sistema desarrollado  
Fuente: Elaboración propia, a partir de requerimientos del sistema

El personal del centro educativo se siente satisfecho por los resultados que brinda el sistema de registro académico y arancelario, este brinda a los usuarios los reportes necesarios al instante (figuras 4, 5 y 6), que permiten la toma decisiones en tiempo y forma.

Figura 4: Comprobante de matrícula.  
Fuente: Elaboración propia, a partir del sistema desarrollado.

Figura 5. Comprobante de pago de arancel

Fuente: Elaboración propia, a partir del sistema desarrollado.

Figura 6: Certificado de notas  
Fuente: Elaboración propia, a partir del sistema desarrollado.

### CONCLUSIONES

El desarrollo de esta investigación brindó las siguientes conclusiones:

1. El director académico y administrativo realiza la inscripción de estudiantes, recibos de pago y el registro de calificaciones de todos los alumnos del centro. Hay matrícula de reingreso y de nuevo ingreso, el tutor o el mismo estudiante la realiza al inicio del año. Se pagan aranceles como matrícula, mensualidades, papelería, certificados de notas y constancia. Se registran las notas de manera escrita para todos los estudiantes en todas las asignaturas cursadas en el año lectivo.

2. Las principales dificultades encontradas en los procesos estudiados son: pérdida de tiempo en inscripción de estudiantes, errores involuntarios en el registro de los datos, documentación con enmendaduras, confusiones en el registro de pago de aranceles, extravío de fotocopias de recibos, pérdida de registros de nota, entre otras.

3. El modelo de desarrollo utilizado para automatizar los procesos de matrícula, pago de arancel y registro de calificaciones fue cascada, ya

## Ciencias Agrícolas, Tecnología y Salud

que se le denomina así por las posiciones que ocupan las diferentes fases que componen el proyecto. Los módulos del sistema son registro académico, pago de aranceles y registro de calificaciones:

4. Se desarrolló una solución informática para llevar el registro académico y arancelario del centro, el cual se integra en los módulos de matrícula, pago de aranceles, registros de calificaciones y mantenimiento del sistema, éste fue desarrollado en Visual Studio C# 2015, el gestor de base de datos fue SQL Server 2014.

### AGRADECIMIENTOS

Se agradece al director general del Instituto “Jorge Casalis”, Sergio Meza Pantoja, por la oportunidad de llevar a cabo este proyecto, al director de registro académico y administrativo, Lic. Marvin Aníbal Cruz y a la Dra. Guiselle Raquel Martínez Ramos, por su apoyo en el desarrollo de esta investigación y realización del sistema de registro académico y arancelario.

### REFERENCIAS

Cedeño, K. (2014). Diseño e implementación de un sistema web de control de matrícula y calificaciones para el colegio Rashid Torbay “Sismarashid” en el cantón Playas, provincia del Guayas, año 2014. Ecuador: Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones Escuela de Informática.

Chavarría, A., Gonzalez, D., & Molina, K. (2019). Evaluación del Proceso de Matrícula y Facturación en el Colegio Adventista “Laodicea”, Matagalpa, periodo 2019. Matagalpa, Matagalpa. Recuperado el 17 de Septiembre de 2020, de <https://repositorio.unan.edu.ni/12024/1/7044.pdf>

González, D., & Molina, K. (2019). Evaluación del proceso de Matrícula y facturación en el colegio adventista “Laodicea”, Matagalpa, período 2019. Matagalpa: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-Managua. Recuperado el 28 de Mayo de 2020, de <https://repositorio.unan.edu.ni/12024/>

Herrera, B. (2013). Soluciones informáticas para las MIPYMES e Instituciones en la VI Región, año 2013. Matagalpa. Recuperado el 4 de Octubre de 2020, de <https://repositorio.unan.edu.ni/6404/1/6331.pdf>

Martínez, G., & Sequeira, Y. (2008). Sistema de Control de Matrícula, Realización de Pagos y Control

Académico en el Colegio Jehová es mi Proveedor”. Managua: Universidad Nacional de Ingeniería Facultad de Ciencias y Sistemas.

Matute, R., & Cárcamo, J. (2017). Aplicación Web para el registro académico y control de aranceles en el Colegio SOS Hermann Gmeiner en la ciudad de Estelí, segundo semestre 2017. Estelí, Estelí. Recuperado el 18 de Septiembre de 2020, de <https://repositorio.unan.edu.ni/8918/12/18888.pdf>

Moncada, W. (2016). Evaluación del Proceso de Registro Académico para su automatización en el centro escolar público “Ruben Dario” Municipio El Cúa-Jinotega, año, 2015. Matagalpa: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, Facultad Regional Multidisciplinaria, Matagalpa, UNAN-FAREM-MATAGALPA.

Núñez, J. (8 de Agosto de 2013). Psicología de los colores: El Color Azul. Recuperado el 21 de Septiembre de 2020, de <https://aprendizajeyvida.com/2013/08/08/psicologia-de-los-colores-el-azul/>

Raffino, M. E. (11 de Diciembre de 2019). Concepto.de. Obtenido de Investigación no Experimental: <https://concepto.de/investigacion-no-experimental/>

Ramírez, N. (15 de Marzo de 2016). Software a la medida, una necesidad para las empresas – ITSoftware. Obtenido de ITSoftware: <https://itsoftware.com.co/content/software-a-la-medida/>

Reyes, E., & Urbina, S. (2017). Evaluación de Procesos para su automatización en las instituciones de Matagalpa y Jinotega, Segundo Semestre, 2016. Matagalpa, Matagalpa. Recuperado el 18 de Septiembre de 2020, de <https://repositorio.unan.edu.ni/5024/1/6024.pdf>

Universia Costa Rica. (2017). Tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa. Recuperado el 10 de Noviembre de 2019, de <https://noticias.universia.cr/educacion/noticia/2017/09/04/1155475/tipos-investigacion-descriptiva-exploratoria-explicativa.html>