



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
FACULTAD CIENCIAS E INGENIERÍA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES
PROPUESTA PRÁCTICA DEL EXAMEN DE GRADO O DE FIN DE
CARRERA (DE CARÁCTER COMPLEXIVO)
INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL**

**TEMA: ANALISIS DEL PROCESO DE MATRICULACIÓN DE LAS
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS EN LA CARRERA DE
INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES DE LA
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO EN EL PERIODO ABRIL –
OCTUBRE 2019**

Autores:

Sr. Armijos Sagñay Dario Nicolas

Acompañante:

Mgr. Lazo Sulca Rafael Seleyman

**Milagro, Octubre 2019
ECUADOR**

DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.
Fabricio Guevara Viejó, PhD.
RECTOR
Universidad Estatal de Milagro
Presente.

Yo, Armijos Sagñay Dario Nicolas en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de la propuesta práctica de la alternativa de Titulación – Examen Complejivo: Investigación Documental, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor de la propuesta práctica realizado como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación Tecnología de la Información y de la Comunicación , de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de esta propuesta práctica en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 7 de octubre de 2019



Armijos Sagñay Dario Nicolas
Autor
C.I: 094074568-0

APROBACIÓN DEL TUTOR DE LA INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

Yo, Lazo Sulca Rafael Seleyman en mi calidad de tutor de la Investigación Documental como Propuesta práctica del Examen de grado o de fin de carrera (de carácter complejo), elaborado por el estudiante Armijos Sagñay Dario Nicolas cuyo tema de trabajo de Titulación es ANALISIS DEL PROCESO DE MATRICULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS EN LA CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO EN EL PERIODO ABRIL – OCTUBRE 2019, que aporta a la Línea de Investigación Tecnología de la Información y de la Comunicación previo a la obtención del Grado INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES; trabajo de titulación que consiste en una propuesta innovadora que contiene, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo APRUEBO, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de del Examen de grado o de fin de carrera (de carácter complejo) de la Universidad Estatal de Milagro.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Rafael Seleyman', is written over a horizontal line.

Milagro, 7 de octubre de 2019

Ing. Lazo Sulca Rafael Seleyman MGTI
Tutor
C.I: 0918859687

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Mgtr. LAZO SULCA RAFAEL SELEYMAN

Mgtr. VINUEZA MORALES MARIUXI GEOVANNA

Mgtr. MENDOZA CABRERA DENIS DARIO

Luego de realizar la revisión de la Investigación Documental como propuesta práctica, previo a la obtención del título (o grado académico) de INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES presentado por el estudiante Armijos Sagñay Dario Nicolas

Con el tema de trabajo de Titulación: ANALISIS DEL PROCESO DE MATRICULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS EN LA CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO EN EL PERIODO ABRIL - OCTUBRE 2019.


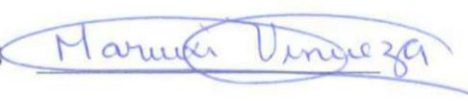
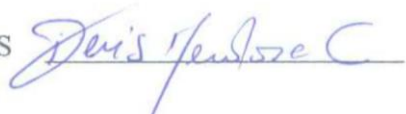
Otorga a la presente Investigación Documental como propuesta práctica, las siguientes calificaciones:

Investigación documental	[78]
Defensa oral	[20]
Total	[98]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) APROBADO

Fecha: 7 de octubre de 2019

Para constancia de lo actuado firman:

	Apellidos y Nombres	Firma
Presidente	LAZO SULCA RAFAEL SELEYMAN	
Secretario (a)	VINUEZA MARIUXI GEOVANNA MORALES	
Integrante	MENDOZA CABRERA DENIS DARIO	

DEDICATORIA

Mi trabajo de investigación lo dedico con cariño a aprecio a mi Padre Washington Ricardo Armijos Mutre (+) que lamentablemente no pudo estar presente, por darme siempre el empujón y no dejarme retirar de la carrera y por creer en mi capacidad, a pesar de no compartir momentos seguidos.

A mi Madre Blanca del Rocío Sagñay Yáñez que siempre estuvo junto a mí en buenas y malas, apoyándome y aconsejándome para no darme por vencido en mis metas.

A mi familia en general por estar siempre presente y siempre hacerme sonreír y darme un abrazo cuando más lo necesitaba.

A mis docentes a los cuales, con sus consejos, correcciones, enseñanzas formaron al profesional que se incorpora esta fecha, por apoyarme durante estos cinco años y lograr que esta meta se cumpla.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a cada de los docentes que estuvieron junto a mi impartiendo sus conocimientos a lo largo de mi carrera universitaria.

A mi familia por darme siempre el apoyo que necesite.

A mis compañeros que gracias a sus consejos y amistad logre alcanzar mi meta soñada.

Y por último y no menos importante a Dios por ayudarme a vencer todos los obstáculos que se me presentan a lo largo de mi vida.

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR	2
APROBACIÓN DEL TUTOR DE LA INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL	3
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR	4
DEDICATORIA	5
AGRADECIMIENTO	6
ÍNDICE GENERAL	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	15
METODOLOGÍA	27
DESARROLLO DEL TEMA	30
CONCLUSIONES	32
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Plataforma de Sistema de Gestión Académica (SGA) usado por la UNEMI	14
Fig. 2 Porcentaje de uso de los Códigos QR en sus diferentes ámbitos	16
Fig. 3 Estructura de un código QR	16
Fig. 4 Sistema de Gestión Académico, Administrativo y Financiero	17
Fig. 5 Tipos de Sistemas de Información	18
Fig. 6 Lista de Aplicaciones de Scaneo con sus plataformas disponibles	19
Fig. 7 Crecimiento de Revistas Indexadas en Dialnet	23

**ANALISIS DEL PROCESO DE MATRICULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES
COMPLEMENTARIAS EN LA CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO EN EL
PERIODO ABRIL – OCTUBRE 2019.**

RESUMEN

En el período de abril a octubre de 2019 de la carrera de Ingeniería en Sistemas perteneciente a la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Estatal de Milagro ubicado en la Provincia del Guayas perteneciente a la Zona 5, se ha detectado que existe una falta de agilidad a la hora de efectuar la matriculación por parte de los estudiantes en las Actividades Complementarias, requisito necesario para optar por el proceso de graduación, derivando aquello a los estudiantes no encuentren cupo o pierdan el interés de realizarlas. Uno de los problemas más comunes es, que no existen los cupos suficientes para las actividades más concurridas, por falta de una adecuada distribución y procedimientos que no permiten el registro masivo, sumado al desconocimiento de los procesos y horarios, derivan a que muchos estudiantes tiendan a elegir Actividades que no son de su agrado.

El presente trabajo de investigación tendrá como finalidad a través del análisis de las causas que generan la incertidumbre en los estudiantes al matricularse en las Actividades, y compararlas entre las tecnologías actuales y las usadas en los sistemas de matriculación masiva, para justificar cuáles serían las tecnologías pertinentes a la hora de realizar el proceso de matriculación de las Actividades Complementarias

PALABRAS CLAVE: Matriculación masiva, Procesos, Tecnología, Cupos.

**ANALYSIS OF THE ENROLLMENT PROCESS OF COMPLEMENTARY
ACTIVITIES IN THE ENGINEERING CAREER IN COMPUTATIONAL
SYSTEMS OF THE MILAGRO STATE UNIVERSITY IN THE APRIL –
OCTOBER 2019 PERIOD.**

ABSTRACT

In the period from April to October 2019 of the Systems Engineering career belonging to the Faculty of Engineering Sciences of the Miracle State University located in the Province of Guayas belonging to Zone 5, it has been detected that there is a lack of agility at the time of making the enrollment by students in the Complementary Activities, a necessary requirement to opt for the graduation process, deriving that to the students do not find space or lose interest in doing them. One of the most common problems is that there is not enough space for the busiest activities, due to the lack of adequate distribution and procedures that do not allow mass registration, added to the ignorance of processes and schedules, lead to many students tend to choose Activities that you don't like.

The present research work will have as an objective through the analysis of the causes that generate the uncertainty in the students when enrolling in the Activities, and compare them between the current technologies and those used in the massive enrollment systems, to justify which would be the pertinent ones at the time of completing the registration process for Complementary Activities.

KEY WORDS: Code QR, Process, Tecnology, SGA, space available ,

INTRODUCCIÓN

La Universidad Estatal de Milagro, Institución de Educación Superior acreditada por el CACES (Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior), tiene como estructura académica las facultades de: Ciencias de la Ingeniería, Ciencias de la Salud, Ciencias de la Educación, Ciencias Sociales, Educación Comercial y Derecho, para el periodo académico Abril - Octubre 2019, se oferta las siguientes carreras en modalidad presencial: Ingeniería en Software, Ingeniería en Biotecnología, Ingeniería Industrial, Ingeniería Ambiental, Ingeniería en Alimentos, Administración de Empresas, Contabilidad y Auditoría, Turismo, Comunicación, Diseño Gráfico y Publicidad, Psicología, Economía, Trabajo Social, Enfermería, Nutrición y Dietética, Fisioterapia, Pedagogía de la Actividad Física y Deporte, Educación, Educación Inicial, Pedagogía de los Idiomas Nacionales y Extranjero, y en la modalidad virtual: Tecnologías de la Información, Turismo, Comunicación, Derecho, Economía, Psicología, Trabajo Social, Educación Básica, Educación Inicial, Pedagogía de los Idiomas Nacionales y Extranjeros.

Dentro de los requisitos de graduación, mismos que se encuentran dentro del **REGLAMENTO DE FACULTADES DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO**, Artículo 58 literal f “Participar en la ejecución de actividades complementarias;”, de fecha 16 de noviembre de 2018; los estudiantes deben realizar Actividades Complementarias, las cuales son aprobadas una vez sean culminadas y registradas sus asistencias, de manera correcta por parte del docente coordinador en la plataforma académica SGA (Sistema de Gestión Académica), esto en base al Artículo 58 literal f del **REGLAMENTO DE FACULTADES DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO**.

Los estudiantes en el periodo de inscripción a las actividades complementarias deben de ingresar al SGA (Sistema de Gestión Académica), previa creación de un usuario por parte de las TIC's, ingresar a la opción Actividades Complementarias, posteriormente seleccionar una de las actividades que se encuentre con cupos disponibles, y de esa forma queda registrado en la Actividad Complementaria seleccionada.

El proceso de matriculación de las Actividades Complementarias presenta una etapa de saturación y de desconocimiento por parte de los estudiantes que genera un escenario de incertidumbre en vista que: no se tiene conocimiento de un cronograma, con las fechas de aperturas de las Actividades Complementarias, además de que al no poseer una validación que evite que los estudiantes repitan las actividades que tomó en periodos académicos anteriores, los cupos que fueron asignados se terminan, dejando fuera a muchos estudiantes que al no conocer de las inscripciones de las Actividades Complementarias se ven forzados a tomar otra actividad que no es de su agrado, solo por cumplir con uno de los requisitos para poder obtener el título profesional.

Por lo tanto, el presente trabajo a través del análisis de las causas que ocasionan la saturación, y el desconocimiento que genera el proceso de matriculación de las actividades complementarias, y sus efectos sobre el tránsito académico de los estudiantes, y sus

preferencias a la hora de elegir una actividad complementaria, justificará mediante revisión bibliográfica cual sería la tecnología adecuada para mejora del proceso de inscripción en las actividades complementarias.

CAPÍTULO 1

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El proceso de matriculación a las Actividades Complementarias llevado a cabo en la Universidad Estatal de Milagro localizada en el cantón Milagro dentro de la provincia del Guayas, perteneciente a la Zona 5, específicamente en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el periodo académico Abril – Octubre/2019, es ejecutado con tardanza y complicaciones, los estudiantes desconocen de un Cronograma Académico en el cual se indiquen las fechas en las que se deberán inscribir en las Actividades Complementarias, y que corresponden a los requisitos para Obtener el Título Profesional; en la actualidad el registro se lo realiza dentro de la plataforma del SGA (Sistema de Gestión Académico) (Fig. 1) y para ello, los estudiantes deben encontrarse registrados y matriculados en el periodo académico vigente, dentro de la plataforma digital, uno de los inconveniente que se encontró fue la falta de una alerta o mensaje de aviso al momento de ingresar con usuario y contraseña indicando que se encuentren activas las inscripciones para las actividades complementarias, y por tal motivo los estudiantes desconocen del inicio de inscripción, ocasionado que se queden sin cupo para ejecutar las actividades, en ciertos casos los estudiantes se ven forzados a asistir a actividades que no son de su agrado, aunque por la demanda de registros, los estudiantes pueden agregarse a las actividades que no les permitió el sistema, esto sucede cuando el estudiante asiste con el docente coordinador y él lo anota de forma manual, esta informalidad solo es válida cuando el docente coordinador ingresa en el sistema los registros tomados de forma manual, dejando expuesto la pérdida de este registro a eventos como el extravió de los documentos, y se pierda la evidencia de la asistencia del estudiante; por otra parte los estudiantes que se encuentren matriculados en una Actividad Complementaria a la hora de registrar su asistencia, la realizan en una hoja de papel donde deben registrar su firma cada vez que sea requerida durante el transcurso de la Actividad, posteriormente a ello, el docente registraba a los estudiantes que hayan firmado en su hoja de registro para que de aquella forma quede registrada su asistencia en el SGA.

En el evento denominado Jornadas Tecnológicas y Biotecnológicas llevada a cabo el mes de Septiembre de 2018 en las instalaciones del Alma Mater, organizado por la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Estatal de Milagro, la temática tratada tenía relación a las carreras de Ingeniería en Biotecnología, Ingeniería en Sistemas, Ingeniería en Software e Ingeniería Industrial, este evento tiene como objetivo proporcionar nuevos conocimientos e interacción con los estudiantes participantes, el cronograma se desarrolló en dos turnos, para la asistencia los estudiantes debieron pre registrarse y obtener un código QR (Huidobro, 2009), al momento del ingreso se debía presentar el código QR, posteriormente a ello se impartió una charla de apertura y luego se trasladaban al aula designada según la temática que seleccionaron al momento de la pre inscripción, el pre registro utilizó una aplicación llamada EventBrite para el registro de asistencia, pero presentó muchos errores en validaciones, al no poder evitar la duplicidad en las inscripciones, el error se dio a que tomaba como clave primera el número de la inscripción más no el número de identificación del estudiante y por ello se permitía la duplicidad de los

registros, muchos estudiantes se registraron involuntariamente en más de una ocasión en la misma actividad debido a que la página del SGA al momento de realizar la matriculación en la Actividad se tenía que habilitar la vista de ventanas emergentes hacia la aplicación, y por cada vez que se daba clic se generaba un código de inscripción diferente, ocasionado que algunos estudiantes se queden sin cupos y recurriendo a que sea registrada su asistencia de manera manual, posteriormente concluida la Actividad se tenía que depurar los registros de asistencias para poder marcar su asistencia en el SGA y dicha tarea fue asignada a los organizadores y personal del STAFF para realizar una depuración y con dicha lista registrar la asistencia en el SGA y generar los certificados de asistencia.

El proceso de matriculación además no posee una validación con referencia a las Actividades ya tomadas con anterioridad permitiendo que los estudiantes elijan la misma Actividad más de una vez, ocupando un cupo que podría ser tomado por otro estudiante, es decir si un estudiante “X” tomó la actividad de Fútbol en el periodo académico anterior, en próximo periodo pudo volver a tomar la misma actividad.

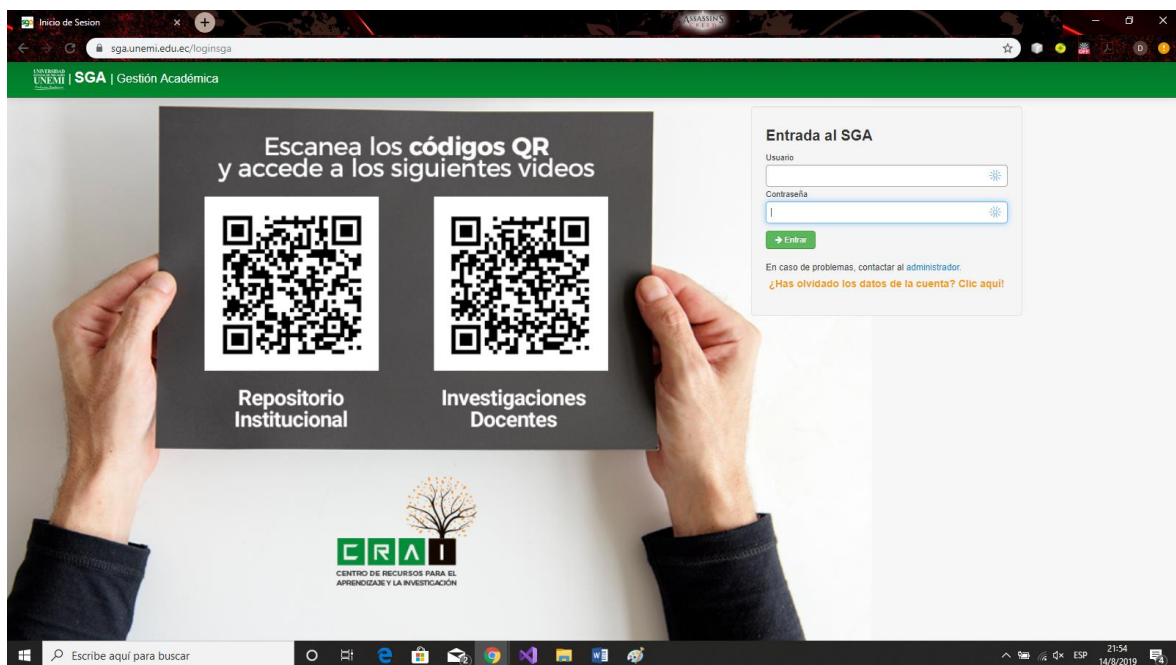


Fig. 1 Plataforma de Sistema de Gestión Académica (SGA) usado por la UNEMI

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

A continuación, detallaremos ciertos conceptos y sistemas que nos ayudarán a poner en contexto nuestro trabajo. Para ello, se mostrarán las tecnologías tratadas, su evolución y sus características técnicas.

Código QR

Es un sistema para almacenar información en una matriz de puntos o un código de barras bidimensional, que se pueden presentar en forma impresa o en pantalla y son interpretables por cualquier aparato que pueda captar imágenes y cuente con el software adecuado. Fue creado en 1994 por la compañía japonesa Denso-Wave (<http://www.denso-wave.com/qrcode/index-e.html>), subsidiaria de Toyota, y es muy eficiente para codificar caracteres Kanji, que es el nombre de los caracteres chinos utilizados en la escritura de la lengua japonesa, es una simbología muy popular en Japón. Este tipo de código a diferencia del convencional puede almacenar hasta 7089 caracteres y sus posibilidades son innumerables, desde codificar información sobre webs, promociones, publicidad, organización de inventarios, entradas y billetes de viaje, mensajes cortos, etc. (Huidobro, 2009). Otro autor define el Código QR como un código de barras bidimensional cuadrada que puede almacenar datos codificados. La mayoría del tiempo los datos es un enlace a un sitio web (URL). Un Código QR en inglés se define como Quick Response code y en español Código de Respuesta Rápida, es la evolución del código de barras. Es un módulo para almacenar información en una matriz de puntos o en un código de barras bidimensional. La matriz se lee en el dispositivo móvil por un lector específico y de forma inmediata nos lleva a una aplicación en internet y puede ser un mapa de localización, un correo electrónico, una página web o un perfil en una red social. El código QR está conformado por tres cuadrados en las esquinas que permiten detectar la posición del código al lector. El Objetivo de los creadores fue que el código permitiera que su contenido se leyera a alta velocidad. Los códigos QR son muy comunes en Japón, donde son el código bidimensional más popular. (History of QR Code | QRCode.com | DENSO WAVE, n.d.)

El objetivo era poder clasificar las piezas de repuestos de una manera rápida y sencilla. Desde entonces, su uso se ha ido extendiendo considerablemente, pasando de este uso meramente industrial a un uso en diferentes aplicaciones del mundo cotidiano, siendo hoy en día muy utilizados en el ámbito del mercadeo. (Fig. 2)

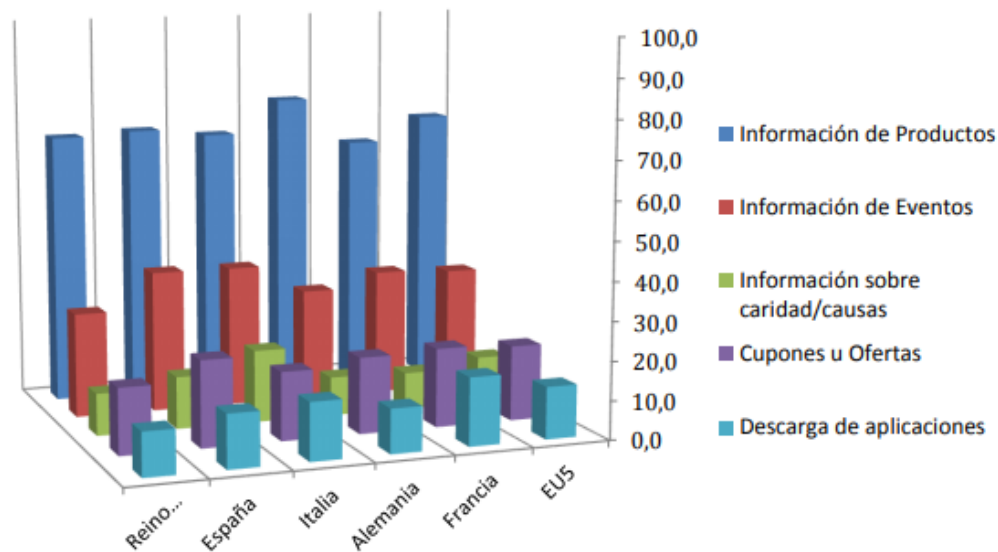


Fig. 2 Porcentaje de uso de los Códigos QR en sus diferentes ámbitos

El último estándar que rige la codificación de los códigos QR es el ISO/IEC 18004:2006. Mediante este sistema de codificación, se permite la corrección de errores gracias al algoritmo Reed-Solomon, que puede llegar hasta un nivel de corrección del 30%. Este algoritmo divide la información en grupos de bits, llamados símbolos y efectúa la detección mediante polinomios. Se puede detectar una cantidad de errores igual a la de los símbolos de control introducidos, y realizar la corrección de la mitad de estos símbolos de control. La estructura de un código QR, mostrada en Fig. 3, consiste en tres marcadores de posición, señalados con 4.1 en la figura, que se utilizan para reconocer rápidamente el código a través del escáner. También contienen un patrón de alineación, indicado con 4.2 en la figura, para detectar la inclinación respecto al lector y acelerar la lectura. En el interior del código se hallan los patrones de Timing, marcados con 4.3, para conocer fácilmente el tamaño del símbolo. Entre los datos mezclados con los símbolos correctores existen zonas reservadas para indicar la versión y el formato del código, señalados con 1 y 2, respectivamente. Las zonas marcadas con 3 en la figura, indican aquellas destinadas a los datos y a la corrección de errores comentada anteriormente.

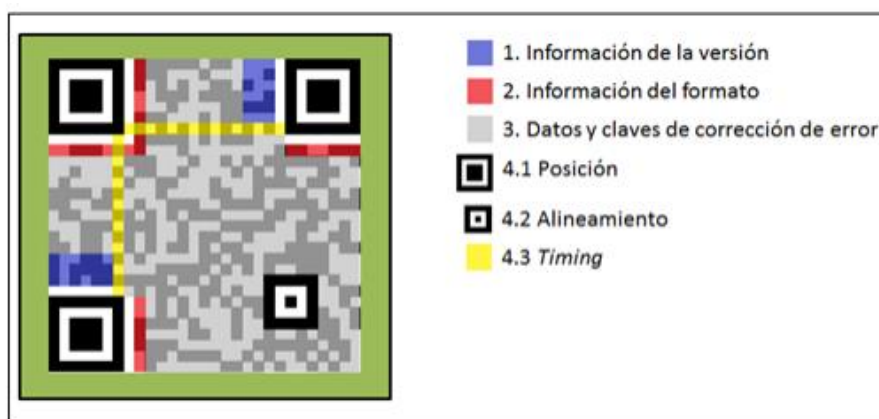


Fig. 3 Estructura de un código QR

Los datos contenidos en estos códigos QR pueden ser de tipo numérico, alfanumérico, binario (ISO-8859-1) o Kanji/Kana (Shift JIS X 0208). Para nuestro sistema, se usarán códigos de tipo alfanumérico, mediante los cuales se puede llegar a almacenar hasta 4.296 caracteres. (Martín, 2013)

SGA (Sistema de Gestión Académica)

Herramienta de apoyo informático que resuelve y soporta las necesidades de los procesos académicos, brindando mecanismos de control y gestión de la información en beneficio de los estudiantes, egresados, docentes y administrativos, logrando agilidad, oportunidad, seguridad y calidad en la información. En el marco de los planes de modernización y desarrollo institucional, el sistema de Gestión Académica, se convierte en un medio eficaz para lograr los objetivos institucionales y de los programas, facilitar la acreditación y en especial entregar productos y servicios de calidad a la comunidad.

Aporta medios de gestión y control de la información que se desprende de los procesos misionales. Facilita los procesos de Autoevaluación con miras a la Acreditación.

Facilita herramientas informáticas que permiten llevar registro, control y seguimiento al ciclo de vida del estudiante cubriendo las principales etapas de los procesos académicos, dentro de sus principales características podemos hallar la Administración y gestión de planes de estudios, Configuración de oferta académica, Manejo de múltiples periodos o vigencias académicas, Administración de planta física, Expedición de certificaciones, Hojas de vida, Administración de cargas docentes e Integración con todos los módulos de gestión financiera y de talento humano. (SGA - Sistema de Gestión Académica, s.f.)



Fig. 4 Sistema de Gestión Académico, Administrativo y Financiero

Sistemas de Información

Es un conjunto de elementos o componentes interrelacionados que recaban (entrada), manipulan (proceso), almacenan y distribuyen (salida) datos e información y proporciona una reacción correctiva (mecanismo de retroalimentación) si no se ha logrado cumplir un objetivo. El mecanismo de retroalimentación es el componente que ayuda a las organizaciones a cumplir sus objetivos, tales como incrementar sus ganancias o mejorar sus servicios al cliente. Dentro de las principales ventajas de usar los sistemas de información se encuentran la disminución en el costo de la mano de obra optimizando tiempos, tareas, rutinas, etc.; administrar activos tangibles e intangibles, convirtiéndose en una herramienta fundamental de las organizaciones actuales, además es una de las principales fuentes de la ventaja competitiva en el ámbito de los negocios y empresarial y facilita la innovación, la detección de problemas y su posterior resolución. (Uriarte, 2018)



Fig. 5 Tipos de Sistemas de Información

Aplicaciones

Previo al diseño de nuestro sistema, se ha elaborado un estudio detallado sobre aplicaciones que abarcan las tecnologías descritas anteriormente. Las aplicaciones basadas en los códigos QR se pueden distinguir entre las que llevan a cabo la parte de generación de los códigos y las que efectúan el escaneo de éstos. Dentro del ámbito de la generación, las aplicaciones móviles suelen estar limitadas a un rango de opciones, orientadas a compartir contactos o ubicaciones de GPS. Ejemplos de estas aplicaciones son QR Droid o QRafter, que también permiten generar códigos a partir de eventos de agenda, textos o tweets. En nuestro sistema, la autoría de códigos se efectuará mediante la interfaz web, donde encontramos también variedad de aplicaciones que permiten esta generación. En su mayor parte, las aplicaciones web van ligadas a aplicaciones propias para dispositivos móviles. Aun así, la mayor parte permiten una tipología limitada de contenido, siendo lo más común una dirección URL, un contacto (en forma de vCard), un evento del calendario (con formato iCalendar) o un texto. Este es el caso, por ejemplo, de QRStuff, que a pesar de tener más de 20 tipos de formatos distintos en los que se puede almacenar la información del código QR, la mayor parte de ellos son distintas direcciones de sitios web a las que se redirige con el contenido del código como parámetro.

Las aplicaciones de escaneo y lectura de los códigos QR varían en función de la meta perseguida por la entidad que los genera, aunque mayoritariamente se basan en un mecanismo a partir del cual, una vez reconocido el código, redirigen la aplicación a una URL en el navegador del dispositivo. En algunos casos este contenido también puede mostrar los datos de un contacto o un texto. En estas aplicaciones, el código escaneado contiene una cadena de texto con la URL o los datos a mostrar por el terminal. De hecho, en algunas ciudades se utilizan como medio para enlazar a páginas con información sobre monumentos junto a los que están situados, facilitando la identificación y documentación de cara al turista o transeúnte. Además de estas aplicaciones de uso cotidiano y generalmente comercial, en algunos trabajos previos se ha tratado de aplicar los códigos QR para ayudar a personas invidentes asociando sonidos o grabaciones de voz a códigos vinculados a objetos, facilitando así su reconocimiento. En cuanto a la Realidad Aumentada, hay una gran variedad de aplicaciones de este tipo. Las más atractivas son las que muestran un aumento del mundo real mediante la visualización de información sobre los elementos que se encuentran en el visor. Un ejemplo es la aplicación Theodolite, que aprovecha los componentes hardware del dispositivo para mostrar sobre el visor elementos topográficos del terreno que se está visualizando.












Lector de QR	Plataforma	Precio
 Bar-Code	Android y iPhone	Gratis (Quitar Anuncios \$0.99 – Profesional \$3.99)
 i-nigma	Android, iPhone, BlackBerry y Windows	Gratis
 Lector QR de Kaspersky	Android y iPhone	Gratis
 NeoReader	Android, iPhone, BlackBerry y Windows	Gratis (Exportar Código \$0.99 – Quitar Anuncios \$0.99)
 QR Droid	Android	Gratis
 QuickMark	Android y iPhone	Gratis (Escaneo Continuo \$1.99)
 Quick Scan	Android y iPhone	Gratis
 Lector QR de Scan	Android, iPhone y Kindle	Gratis
 Scan	Android, iPhone, Windows y Kindle	\$1.99
 Lector QR de TapMedia	Android y iPhone	Gratis
 Zapper	Android, iPhone y Windows	Gratis

Fig. 6 Lista de Aplicaciones de Scaneo con sus plataformas disponibles

Ámbito Educativo

Se ha podido comprobar que en el ámbito educativo no se explotan estas tecnologías suficientemente. En especial, en la Realidad Aumentada aplicada a los dispositivos móviles se encuentran ciertos problemas de rechazo por parte de los profesores, ya que es complicado introducir avances tecnológicos en el sistema educativo. Aun así, encontramos algunos trabajos relacionados en los que sí se aplican, como juegos interactivos orientados al aprendizaje. Este es el caso de LearnAR, que por medio de marcadores superpone sobre la vista de la cámara del dispositivo dibujos relacionados con la materia a estudiar. También, la aplicación HELLO (Handheld English Lenguaje Learning Organization) adopta las tecnologías de códigos QR y Realidad Aumentada para ayudar a mejorar el nivel de inglés de los estudiantes. Esta aplicación comprende un sistema m-learning (mobile learning), donde los estudiantes, mediante códigos QR y una aplicación para PDA de Realidad Aumentada, interactúan y hablan en inglés con un compañero virtual. Encontramos también aplicaciones basadas en códigos QR, como en un sistema mlearning en el que los estudiantes, situados en un espacio exterior natural, escanean códigos QR situados sobre elementos de la naturaleza, por medio de los cuales adquirirían información diversa sobre estos elementos. Un sistema muy similar a este se utiliza en donde se usan los códigos QR para informar de preguntas y localizaciones que los estudiantes leen por medio de tablets.

Base de Datos

Una base de datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso. En este sentido; una biblioteca puede considerarse una base de datos compuesta en su mayoría por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta. Actualmente, y debido al desarrollo tecnológico de campos como la informática y la electrónica, la mayoría de las bases de datos están en formato digital, siendo este un componente electrónico, por tanto, se ha desarrollado y se ofrece un amplio rango de soluciones al problema del almacenamiento de datos.

Hay programas denominados sistemas gestores de bases de datos, abreviado SGBD (del inglés *Database Management System* o DBMS), que permiten almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada. Las propiedades de estos DBMS, así como su utilización y administración, se estudian dentro del ámbito de la informática.

Las aplicaciones más usuales son para la gestión de empresas e instituciones públicas; También son ampliamente utilizadas en entornos científicos con el objeto de almacenar la información experimental.

Aunque las bases de datos pueden contener muchos tipos de datos, algunos de ellos se encuentran mutuamente protegidos por las leyes de varios países. Por ejemplo, en España, los datos personales se encuentran protegidos por la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD), en México por la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental y en Argentina la Ley de Protección de Datos Personales (Ferraris, 2019)

EventBrite

Es una plataforma global para experiencias en vivo que permite que cualquiera pueda crear, compartir, encontrar y asistir a eventos que alimentan sus pasiones y enriquecen sus vidas. De festivales de música, maratones, conferencias, reuniones de la comunidad y eventos para recaudar fondos, a competencias de juegos y concursos de guitarra invisible. Nuestra misión es conectar el mundo a través de experiencias en vivo. (Eventbrite - Acerca de nosotros, s.f.)

SciELO (Scientific Electronic Library Online o Biblioteca Científica Electrónica en Línea)

Es un proyecto de biblioteca electrónica, iniciativa de la Fundación para el Apoyo a la Investigación del Estado de Sao Paulo, Brasil (*Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo* — FAPESP) y del Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud (BIREME), que permite la publicación electrónica de ediciones completas de las revistas científicas mediante una plataforma de software que posibilita el acceso a través de distintos mecanismos, incluyendo listas de títulos y por materia, índices de autores y materias y un motor de búsqueda.

El proyecto SciELO, que además cuenta con el apoyo de diversas instituciones nacionales e internacionales vinculadas a la edición y divulgación científica, tiene como objetivo el «desarrollo de una metodología común para la preparación, almacenamiento, diseminación y evaluación de la literatura científica en formato electrónico». Actualmente participan en la red SciELO los siguientes países: Sudáfrica, Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, España, México, Perú, Portugal, Venezuela; además se encuentran en fase de desarrollo: Bolivia, Paraguay y Uruguay.

El proyecto piloto de SciELO, que incluyó diez revistas científicas brasileñas se desarrolló entre marzo de 1997 y mayo de 1998. Durante ese periodo se elaboró y evaluó una metodología para la publicación electrónica en Internet.

A partir de junio de 1998, el proyecto SciELO ha funcionado con regularidad, incorporando nuevas revistas y ampliando su operación a otros países iberoamericanos. Desde el año 2002, SciELO tiene el apoyo del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico de Brasil (*Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico* — CNPq).

Dialnet

Dialnet es uno de los mayores portales bibliográficos del mundo, cuyo principal cometido es dar mayor visibilidad a la literatura científica hispana.

Centrado fundamentalmente en los ámbitos de las Ciencias Humanas, Jurídicas y Sociales, Dialnet se constituye como una herramienta fundamental para la búsqueda de información de calidad.

Dialnet es un proyecto de cooperación que integra distintos recursos y servicios documentales:

Base de datos de contenidos científicos hispanos. En la actualidad podemos encontrar en

Dialnet artículos de revista, libros y artículos de libros colectivos, actas de congresos, tesis doctorales, reseñas de otras publicaciones en Dialnet...

Servicio de alertas bibliográficas que difunde, de una manera actualizada, los contenidos de las revistas científicas hispanas.

Hemeroteca virtual hispana de carácter interdisciplinar, aunque con un predominio de las revistas de Ciencias humanas, jurídicas y sociales.

Depósito o repositorio de acceso a la literatura científica hispana a texto completo, con una clara apuesta por el acceso libre y gratuito a la misma, sumándose al movimiento Open Access.

Dialnet tiene su origen en la Biblioteca y el Servicio Informático de la Universidad de la Rioja. El objetivo inicial fue emitir alertas informativas a partir de contenidos de revistas científicas. Desde 1999 se apostó por conseguir crear un sistema que permitiera establecer un servicio de alertas por correo electrónico para los usuarios. Al mismo tiempo, se pretendía confeccionar de forma rápida, un catálogo interno con los registros analíticos que formaban parte de las alertas.

El nuevo servicio de difusión de alertas, llamado DIAL, empezó a prepararse en julio del año 2000, aunque no empezó a ser operativo hasta enero del año siguiente. Sin embargo, su repercusión continuaba siendo muy limitada, alcanzando únicamente a los usuarios de la Universidad de La Rioja.

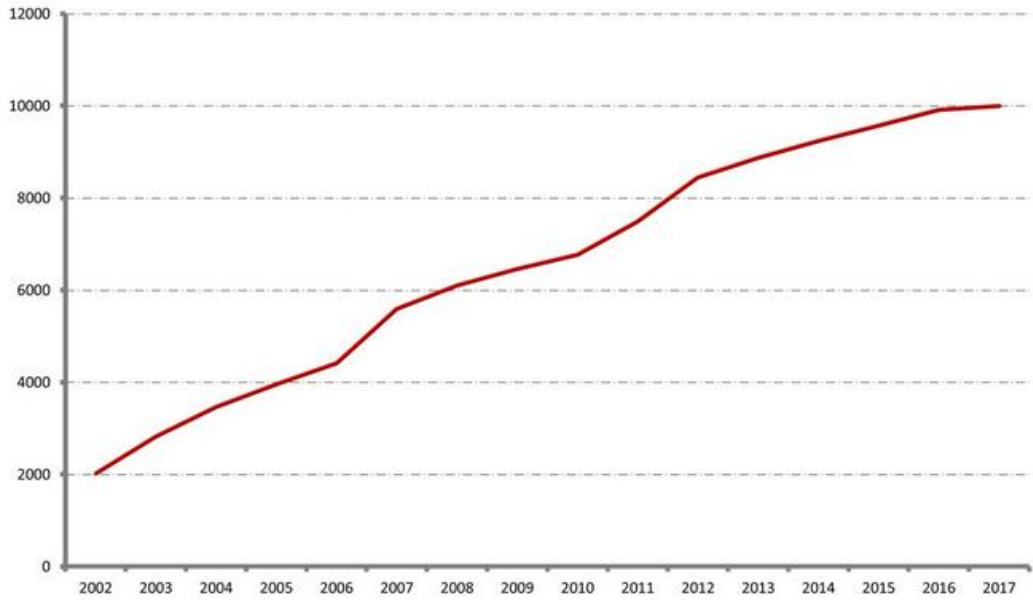
En el 2002 comienza la andadura de Dialnet, concebida desde el primer momento como una plataforma abierta a la cooperación bibliotecaria, con la posibilidad de disponer de usuarios externos. Poco a poco los esfuerzos fueron uniéndose por lograr una mejora continuada en la emisión de alertas, disponibilidad de fondos documentales y diversidad de formatos disponibles.

Las primeras Bibliotecas que se incorporan al proyecto, en el 2003, fueron las de las Universidades de Cantabria y Pública de Navarra. Poco después se unirían las de Castilla-La Mancha, Zaragoza, Extremadura, Oviedo y País Vasco. Desde entonces han venido uniéndose otras Bibliotecas Universitarias, tanto del territorio nacional, como del internacional, así como Bibliotecas Públicas y Bibliotecas especializadas.

Esta cooperación bibliotecaria está abierta a la participación de cualquier biblioteca que quiera comprometerse con el proyecto. Se trata por lo tanto de una cooperación que no gira en torno a un territorio ni a una temática específica, siendo el principal objetivo el unir esfuerzos para ofrecer una serie de recursos y servicios de calidad para usuarios, bibliotecas, autores y editores de revistas.

En febrero del 2009 la gestión de Dialnet pasa a manos de la Fundación Dialnet, constituida por el Equipo de Gobierno de la Universidad de La Rioja como una entidad sin ánimo de lucro, con el fin de consolidar y potenciar el desarrollo del proyecto.

Desde la creación de la Fundación se han ido introduciendo múltiples mejoras en el sistema: nuevos motores de búsqueda, buscador específico de congresos, página de autor, etc. (Qué es Dialnet - Páginas de Ayuda - Dialnet, 2019)



@dialnet

Fig. 7 Crecimiento de Revistas Indexadas en Dialnet

Doaj

Lista de revistas de acceso libre, científicas y académicas, que cumplan con estándares de alta calidad al utilizar la revisión por pares o control de calidad editorial y que sean gratuitas para todos al momento de su publicación, sobre la base de la definición de acceso libre adoptada en la Budapest Open Access Initiative (BOAI). El objetivo del DOAJ es "incrementar la visibilidad y facilitar el uso de revistas científicas y académicas de acceso libre, de manera que se promueve su mayor uso e impacto."

Debido a que el acceso libre es un fenómeno mundial, el DOAJ incluye publicaciones de todo el mundo en muchos idiomas. Es posible navegar por las revistas o buscar por artículos en el interior de muchas revistas, por medio de una interfaz. En mayo de 2009, la base de datos bibliográfica contenía 4.177 revistas, de las cuales 1.531 estaban catalogadas a nivel de artículo.

DOAJ fue administrado y parcialmente financiado por las bibliotecas de la Universidad de Lund. Actualmente es administrado por Infrastructure Services for Open Access (IS4OA). Ha recibido o continúa recibiendo financiamiento del Open Society Institute, la Biblioteca Nacional de Suecia, SPARC, SPARC Europe y Axiell. Además, existe un programa de membresía para individuos e instituciones para apoyar el continuo funcionamiento y desarrollo del proyecto. DOAJ también participa en el portal científico global WorldWideScience y participa en el programa Research4life.

Gestión de Procesos

La gestión de procesos es una disciplina de gestión que ayuda a la dirección de la empresa a identificar, representar, diseñar, formalizar, controlar, mejorar y hacer más productivos los procesos de la organización para lograr la confianza del cliente. La estrategia de la organización aporta las definiciones necesarias en un contexto de amplia participación de todos sus integrantes, donde los especialistas en procesos son facilitadores.

Sin pretender agotar el tema, porque la gestión de procesos es todavía una disciplina en formación.

El gran objetivo de la gestión de procesos es aumentar la productividad en las organizaciones.

Productividad considera la eficiencia y agregar valor para el cliente.

Son desafíos de la organización en tiempos de exigencias crecientes.

Se puede agregar que la gestión de procesos considera tres grandes formas de acción sobre los procesos: representar, mejorar y rediseñar, no como opciones excluyentes, sino como selecciones de un abanico de infinitas posibilidades.

El enfoque de procesos es una forma de ver totalidades, por lo tanto, la visión sistémica será siempre el concepto de fondo.

El objetivo de este capítulo es aportar las definiciones y conocimientos más relevantes para comprender y profundizar en este tema. (Carrasco, 2011)

Procesos

Una primera definición la provee el concepto de síntesis de la visión sistémica: Proceso es una totalidad que cumple un objetivo útil a la organización y que agrega valor al cliente.

Síntesis significa ubicar en su contexto. Totalidad es una secuencia de principio a fin de un proceso, por esto el nuevo concepto es el de procesos completos, independiente de que pase por varias áreas funcionales. Desde esta definición, ya no es válido hablar de “los procesos de un área”.

También desde el concepto de síntesis, se define: Un proceso es una competencia que tiene la organización.

Otra definición, complementaria, viene desde la aplicación del análisis, a través de observar los componentes: Proceso es un conjunto de actividades, interacciones y recursos con una finalidad común: transformar las entradas en salidas que agreguen valor a los clientes. El proceso es realizado por personas organizadas según una cierta estructura, tienen tecnología de apoyo y manejan información.

Las entradas y salidas incluyen tránsito de información y de productos.

Hammer aporta una definición parecida (2006, p. 68): —Un proceso es una serie organizada de actividades relacionadas, que conjuntamente crean un resultado de valor para los clientes.

Explica que la mayoría de las empresas no cumple con esta definición porque todavía están organizadas en base a compartimentos. Sigue Hammer (2006, p. 71): —Como resultado, los pedidos de los clientes son como viajeros que van pasando a través de una serie de reinos rivales cuyos guardias fronterizos les hacen sufrir un mal rato antes de sellar el visado para que puedan seguir adelante.

Entonces, los procesos representan el hacer de la organización. Comercializar, por ejemplo, incluye: proyectar las ventas, comprar, vender, distribuir, cobrar y hacer servicio posventa. Se trata de una cadena de tiendas donde el proceso es realizado por muchas personas en diferentes áreas funcionales. Una actividad es el hacer de una persona en un momento del

tiempo, tal como elaborar una orden de compra o cobrar en una caja. Una interacción es lo que sucede entre las actividades, tal como un documento que se envía por mano entre ellas. La mirada sistémica también señala: El proceso es un sistema de creación de riqueza que inicia y termina transacciones con los clientes en un determinado período de tiempo. Cada activación del proceso corresponde al procesamiento de una transacción, en forma irreversible, por eso se emplean los conceptos de temporalidad y de —flecha del tiempo. El período de tiempo es hoy el punto crítico de trabajo para incrementar la productividad. Vamos mucho más allá de la definición clásica de —ciclo de actividades que transforma entradas en salidas, la cual no incorpora los conceptos de intencionalidad, irreversibilidad, criticidad del tiempo, interacciones ni creación de riqueza social a través del énfasis en agregar valor para el cliente.

Los procesos le dan vida a la organización. Un proceso puede pasar por muchos cargos en diversas unidades funcionales (lo vertical), por eso los procesos cruzan horizontalmente a la organización. (Carrasco, 2011)

Rediseño de Procesos

En el rediseño de procesos es indispensable considerar lo que interesa a los clientes, inventar propuestas consistentes, con responsabilidad social y en armonía con el propósito de la organización. Profundicemos en estas palabras:

- En el rediseño de procesos claramente el cliente es el cliente externo, a quien está destinado nuestro producto y quien nos provee de ingresos. Incluso en el caso de procesos de apoyo, debe considerarse al cliente interno sólo como un eslabón de una cadena que concluye con el cliente.
- Propuestas consistentes se refiere a proyectos, técnica, social y económicamente factibles y que satisfagan los valores idealizados de las variables críticas. Son propuestas que incluyen la buena implementación.
- La responsabilidad social es fundamental, porque se trata de generar propuestas que no afecten negativamente el empleo, el ambiente, la seguridad, la calidad o el nivel de servicio durante el desarrollo del proyecto.
- El propósito de la organización incluye visión, misión, valores y alinear intereses entre los diferentes grupos con que se relaciona: clientes, dueños, trabajadores, administradores, proveedores y muchos otros.

¿Por qué rediseño? En realidad, es un poco pretencioso decir “rediseño”, porque supone que antes se hizo un diseño... eso contradice la experiencia en la mayoría de las organizaciones donde los procesos han —surgido espontáneamente, es decir, han sido copiados, surgieron de una improvisación que se transformó en el así se ha hecho siempre o los han traído nuevos integrantes de la organización sin que hubiera existido un proceso formal de diseño.

Hacemos rediseño porque queremos mejorar ostensiblemente los resultados de variables críticas: el tiempo de espera, el costo, el tiempo del ciclo, la imagen y tantas otras.

El rediseño permite un gran avance que normalmente requiere un gran cambio, gestado de acuerdo con las verdaderas necesidades de los clientes, no según lo que más le acomode a quienes lideran el proyecto.

Un ejemplo (CNN, 8 de febrero de 2003): se anunció que la empresa alemana Porsche subió su productividad y se transformó en una de las empresas más rentables del mundo, ¿qué hicieron? Identificaron todos los procesos necesarios para construir un coche y bajaron el tiempo promedio desde 119 a 46 horas.

Algunas características del rediseño de procesos:

- Se busca elevar drásticamente la satisfacción del cliente, lo cual obliga a repensar el proceso y aplicar técnicas de idealización que normalmente conducen a cambios mayores en el proceso.
- Se habla concretamente del cliente, es decir, de aquellas personas que le generan ingresos a la organización.
- Se busca eliminar los pasos intermedios y trabajar con personas o equipos que ofrezcan un servicio integral al cliente.
- La idea básica es lograr resultados mucho mejores en las variables críticas para el cliente del proceso (tiempo de atención, costo del servicio, etc.) y así elevar su nivel de satisfacción.
- Una vez que el proceso está rediseñado, la formalización puede ser equivalente a la utilizada en aseguramiento de la calidad.
- Al inicio del proyecto conviene describir someramente lo que existe, para no sesgar la nueva propuesta con la realidad actual. (Carrasco, 2011)

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

Se realizó la indexación a las bases de datos de Dialnet, Scielo, DOAJ y Google Académico, de donde se recopilaron los artículos en lo que se relaciona a codificación QR, sistemas de información, características y funciones de la codificación QR, ventajas y desventajas de la codificación QR.

En la base de datos de fuentes bibliográficas de Dialnet se considera relevante los resultados de la búsqueda de la codificación QR, donde nos detalla a que se refiere, sus características, sus ventajas, mismas que están dentro del artículo (Huidobro, 2009), haciendo referencia al mismo “Habrá que aprender de qué van los Códigos QR, porque tarde o temprano entrarán de lleno en nuestras vidas. Su antecesor, el código de barras –que procede de los años 50-, se está quedando obsoleta. A favor del Código QR (Quick Response Code) está que puede almacenar varios miles de dígitos, mientras que el de barras sólo puede almacenar 20, y que cualquiera puede acceder a él (no hace falta un lector especial como los del supermercado) porque se puede utilizar la cámara del móvil o una webcam, adaptadas con un programa especial, para leerlos”, nos invita a participar de la evolución de la lectura de códigos de barras tradicionales e iniciar con el uso de los QR, los cuales nos ofrecen muchísimas mayores ventajas como el uso de la cámara de nuestro dispositivo móvil como un lector de códigos bidimensionales.

Como palabra clave “código QR” en la base de datos de fuentes bibliográficas de Google Académico, arrojó 16.500 resultados, dentro de las que se relacionan al ámbito estudiantil y su aplicación dentro de matrículas y registros de asistencias, la forma de organización dentro de una empresa y sin dejar de lado como fueron sus inicios, debiendo resaltar lo que los autores Casanova Pastor Gerardo & Molina Jordá José Miguel en su libro Implementación de códigos QR en materiales docentes nos dice: “El protagonismo que debe adquirir un estudiante en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) en su proceso de enseñanza-aprendizaje le guiará a “aprender a aprender”, capacidad que deberá mantener durante toda su vida. La metodología docente requerida, por tanto, debe estar fundamentada en un enfoque didáctico que debe adaptarse a un nuevo sistema de difusión de conocimientos. En este contexto parece incuestionable que las nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), junto con una profunda reforma de las bases pedagógicas, son necesarias para conseguir este objetivo. En el presente trabajo se presenta una nueva manera de difusión de conocimientos a través de la facilitación de información mediante documentos docentes que llevan implementados códigos QR. Los códigos QR son claves cifradas que pueden ser leídas fácilmente por cualquier dispositivo óptico de uso cotidiano (teléfono móvil, iPad, etc.) al que previamente se le ha instalado un programa adecuado de lectura (que suele ser gratuito) y que, en su forma más sencilla, dirige un navegador de internet a la página solicitada en clave. El acceso a la información es, de esta forma, mucho más directo, cómodo e incentiva la participación de los estudiantes en foros

de discusión implementados en la misma página a la que acceden.” (Casanova Pastor & Molina Jordá, 2013) en el ámbito estudiantil ha tenido una aplicación directamente con recursos multimedia, es decir al escanear un código QR nos enlaza con material educativo como libros, artículos, videos, presentaciones, etc., e inclusive aplicando la realidad aumentada dentro de los mismos códigos generando videos en 3d para un mejor aprendizaje e interacción con los estudiantes.

Posteriormente se realizó una correlación de los resultados obtenidos, donde al comparar los artículos de los autores José Manuel Huidrobo y Gerardo Casanova & José Molina, se llegó a que la utilización de códigos QR beneficia en el ámbito educativo, no solo al tratarse de recursos didácticos, sino también en la mejora y automatización de los procesos para matriculación en asignaturas, en el registro de asistencias a clases, en registro de actividades extracurriculares, e inclusive en la ayuda para envío de tareas minimizando así el uso de papel y optando por el uso de las tecnologías por códigos QR.

Con la palabra clave “Sistemas de Información” se halló en la base de datos de Google Académico un total de 163000 resultados de los que destaca el otorgado por Rainer, R. Kelly y Cegielski, Casey G, quien menciona “Un sistema de información (SI) es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados para cubrir una necesidad u objetivo, Dichos elementos formarán parte de alguna de las siguientes categorías:

- Personas;
- Actividades o técnicas de trabajo;
- Datos;

Recursos materiales en general [(Papel, lápices, libros, carpetas, etc. Estas actividades de recolección y procesamiento de información, eran actividades manuales y solo con la llegada de la tecnología, (computadoras, Internet, etc, se han convertido en sistemas con recursos informáticos y de comunicación).

Todos estos elementos interactúan para procesar los datos (incluidos los procesos manuales y automáticos) y dan lugar a información más elaborada, que se distribuye de la manera más adecuada posible en una determinada organización, en función de sus objetivos. Si bien la existencia de la mayor parte de sistemas de información son de conocimiento público, recientemente se ha revelado que desde finales del siglo XX diversos gobiernos han instaurado sistemas de información para el espionaje de carácter secreto.

Habitualmente el término “sistema de información” se usa de manera errónea como sinónimo de sistema de información informático, en parte porque en la mayoría de los casos los recursos materiales de un sistema de información están construidos casi en su totalidad por sistemas informáticos. Estrictamente hablando, un sistema de información no tiene por qué disponer de dichos recursos (aunque en la práctica esto no suele ocurrir). Se podría decir entonces que los sistemas de información informáticos son una subclase o un subconjunto de los sistemas de información en general.” (Rainer, 2009)

Por otra parte, Caterina Chen nos aporta con “Un sistema de información es un conjunto de datos que interactúan entre sí con un fin común.

En informática, los sistemas de información ayudan a administrar, recolectar, recuperar, procesar, almacenar y distribuir información relevante para los procesos fundamentales y las particularidades de cada organización. La importancia de un sistema de información radica en la eficiencia en la correlación de una gran cantidad de datos ingresados a través de

procesos diseñados para cada área con el objetivo de producir información válida para la posterior toma de decisiones.” (Chen, 2019)

CAPÍTULO 4

DESARROLLO DEL TEMA

Los sistemas de matriculación masiva requieren sistemas cada vez más veloces y eficientes que apliquen tecnologías con mayor capacidad de procesamiento de información, por tal se ha tomado en consideración la tecnología utilizada por la Institución en la actualidad para realizar sus registros de estudiantes en las Actividades Complementarias contra la tecnología por Código QR o código de respuesta rápida, el cual ha beneficiado en un inicio al ámbito industrial dentro de una las filiales de marca japonesa Toyota como lo es Denso-Wave, para lo cual fue desarrollado con la finalidad de una mayor y eficiente organización de las piezas a utilizar y de aquella forma saber dónde están y con qué cantidad vigente cuentan, a partir de aquello se han ido implementando las mismas tecnologías en diversos campos como lo son la salud, la publicidad, la mercadotecnia, la educación e inclusive realizar compras desde una oficina o desde una estación de transporte público y que llegan a la comodidad de su hogar únicamente realizado el pago mediante una tarjeta o cuenta previamente registrada.

En el trabajo de tesis “USO DE CÓDIGOS QR PARA LA MEJORA EN EL ACCESO Y DISPONIBILIDAD DE RECURSOS EDUCATIVOS MENDIANTE REALIDAD AUMENTADA” del autor Rubén Hernando Martín nos indica que: “En el presente trabajo se realiza el estudio de dos tecnologías que, si bien llevan años evolucionando, con la llegada de las últimas tecnologías y en especial con los avances en dispositivos móviles, han tenido un notable aumento en su uso y se han dado a conocer en mayor medida al público en general. Estas tecnologías son los códigos QR y la Realidad Aumentada. Tras un estudio detallado de estas tecnologías y sus actuales aplicaciones relativas a dispositivos móviles, se ha podido comprobar que existen muchas posibilidades para su aplicación, en especial en el ámbito académico.” (Martín, 2013). De aquella forma esta podría aportar información sumamente relevante al uso que se le podría dar a los códigos QR y sus beneficios con el medio ambiente, como lo son el menor uso de hojas de papel y una mejor interacción entre el sistema y los usuarios finales. De entre esto podemos resaltar la aplicación de estas tecnologías en el registro masivo de estudiantes en las Actividades Complementarias implementando el uso de los códigos QR haciendo este proceso de una manera mucho más fácil al estudiante y reduciendo el costo de operación, tiempo de ejecución y seguridad de la información que almacenan tanto el registro como el código bidimensional, el mismo que puede ser modificada la información a la que hace relación pero más no el código, lo cual nos permitiría realizar cambios internos sin afectar la operatividad para los usuarios, en otras palabras, si tenemos un código QR que nos enlace a una dirección URL y posteriormente por cambios internos el código debe redirigir a otra URL se seguirá usando el mismo código lo cual nos permitiría una reutilización de recursos.

Los usos de los códigos QR se han multiplicado y el ámbito educativo está explorando su utilización. La gran innovación de los códigos QR consiste en conectar los objetos reales con cualquier contenido web. Los dispositivos móviles son capaces de leer estos códigos desde cualquier superficie, ya sea impresa o en pantalla. De este modo, un documento en papel puede convertirse en un material multimedia si se utiliza a través de un dispositivo

móvil. Esta forma de recibir información es más económica, lo que puede ayudar a que las editoriales exploren la viabilidad de ligar los contenidos multimedia con los soportes impresos.

En el campo educativo existen varios proyectos sobre el uso de códigos QR. Éste es el caso de QR Edu (www.qredu.net), una plataforma dirigida al profesorado para que pueda generar actividades educativas y lúdicas con sus alumnos basadas en esta tecnología. Si nos animamos, lo mejor es empezar por pequeñas actuaciones.

Cómo siempre que se trata de la llegada de alguna nueva tecnología en el aula, su introducción y adopción será lenta. Pero es interesante pensar en las aplicaciones que, a nivel educativo, puede tener este desarrollo. Uno de los principales usos educativos de estos códigos en las aulas consiste en la vinculación de los contenidos educativos en formato papel con recursos situados en Internet:

Textos con información adicional.

Baterías de preguntas sobre un tema.

Acceso a foros de discusión.

Enlaces con recursos clasificados por temas.

Demostraciones prácticas de determinados procesos.

Mapas o coordenadas.

Contenidos multimedia de diferente tipología (audios, vídeos, animaciones, etc.).

Como estamos viendo, esta tecnología presenta aplicaciones directas en aula. Al ser un sistema de almacenamiento de información pueden servir para ampliar una materia. Ante todo, destaca por su practicidad, al no tener que teclear se reducen los errores y se simplifica el acceso. (Rosas, s.f.)

Por lo tanto, el autor Rubén Hernando Martín y Julio Vila Rosas coinciden en que el uso de la tecnología por código QR causaría un gran impacto al estudiante ya que se utilizaría lo más actual a nivel de tecnología y así la enseñanza sería mucho más productiva permitiendo al estudiante el acceso a mayor información con solo leer un código a través de su dispositivo móvil todo al alcance de la mano por lo tanto el uso de esta tecnología es lo más viable para beneficio del estudiante y de la institución académica.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

El uso de Códigos QR se alejó de sus inicios automotrices e industriales y ahora abarca campos que en sus inicios no fueron considerados, como lo son, el campo educativo, publicitario, informativo, de la salud y entidades públicas y gubernamentales, por tal al aplicarse en el proceso de matriculación masiva de las Actividades Complementarias agilizaría dicha tarea a los estudiantes dado que sería ejecutada accediendo desde los dispositivos móviles y sería una forma sustentable con el medio ambiente ya que se estaría ahorrando en el uso de papel, beneficiando así a la autogestión de la UNEMI, por otro lado al estudiante le otorga mayor seguridad de que su asistencia y matriculación sea ejecutada y procesada de una forma correcta, óptima y eficiente, y que a futuro no presentará complicaciones como de que se eliminen los datos y/o las evidencias durante ejecute sus actividades curriculares y académicas a lo largo de su carrera universitaria, al igual que con la ayuda de una reestructuración en los procesos ejecutados para realizar la matriculación beneficiarían tanto al estudiante como a la institución educativa ya que así los estudiantes se sentirían más a gusto con las actividades complementarias y se sentiría armonía al ejecutar este proceso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carrasco, J. B. (2011). *Gestión de Procesos*. Santiago de Chile: Editorial Evolución S.A.
- Casanova Pastor, G., & Molina Jordá, J. M. (2013). *Implementación de códigos QR en materiales docentes*. Universidad de Alicante. Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad | Universidad de Alicante. Instituto de Ciencias de la Educación.
- Chen, C. (21 de Mayo de 2019). *Significados.com*. Obtenido de <https://www.significados.com/sistema-de-informacion/>
- Eventbrite - *Acerca de nosotros*. (s.f.). Obtenido de <https://www.eventbrite.es/about/>
- Ferraris, D. R. (2019). *Fundamentos de informática y programación en C*.
- History of QR Code | QRCode.com | DENSO WAVE*. (n.d.). Retrieved from <https://www.qrcode.com/en/history/>
- Huidobro, J. M. (2009). Código QR. *Bit*, 47-49.
- Martín, R. H. (2013). *USO DE CÓDIGOS QR PARA LA MEJORA EN EL ACCESO Y DISPONIBILIDAD DE RECURSO EDUCATIVOS MEDIANTE REALIDAD AUMENTADA*. MADRID.
- Qué es Dialnet - Páginas de Ayuda - Dialnet*. (2019). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/info/ayuda/qe>
- Rainer, R. K. (2009). *Introduction to Information Systems: Enabling and Transforming Business, 3rd Edition*.
- Rosas, J. V. (s.f.). *Los códigos QR aplicados a la educación*. Obtenido de <http://www.centrocp.com/los-codigos-qr-aplicados-a-la-educacion/>
- SGA - Sistema de Gestión Académica*. (s.f.). Obtenido de <http://www.gestionacademica.net/>
- Uriarte, J. M. (6 de septiembre de 2018). *10 Características de un Sistema de Información*. Obtenido de <https://www.caracteristicas.co/sistema-de-informacion/>