

Sistema de gestión para la comercialización y posventa de servicios de pizarras privadas en la División Territorial ETECSA Las Tunas

Management system for the commercialization and post-sale of private blackboard services in the Territorial Division ETECSA Las Tunas

Daniela González Riquenes¹ (daniela@translt.transnet.cu) (<https://orcid.org/0000-0001-7115-7847>)

Arianna Pérez Céspedes² (ariannapc@ult.edu.cu) (<https://orcid.org/0000-0002-7455-8598>)

Resumen

La presente investigación está encaminada a dar solución a deficiencias que presentaba el proceso de comercialización y posventa de servicios de pizarras privadas al sector estatal en la División Territorial ETECSA, Las Tunas. Este proceso se realizaba de forma manual, lo que traía consigo: duplicidad y falta de control de las facturas, cobros duplicados, demoras en el registro contable y dificultad en la creación de órdenes de trabajo para la realización de servicios. Por todo lo anterior, se implementó un sistema informático que permitiera contabilizar, organizar y reestructurar de una mejor forma el trabajo que involucra a tres departamentos de la empresa: Comercial y Mercadotecnia, Desarrollo y Operaciones de la Red y Economía. La investigación se apoya principalmente en los métodos: inductivo-deductivo y analítico-sintético. Como guía para el proceso de desarrollo del software se seleccionó la unión de las metodologías Agile Modeling y Rational Unified Process (AM-RUP). Para el diseño e implementación del sistema se utilizaron tecnologías de software libre, siguiendo la política del país de alcanzar la independencia tecnológica. Se realizaron pruebas mediante el método informático de caja negra para validar el correcto funcionamiento del software. El sistema desarrollado contribuye a lograr mayor eficiencia en los servicios, garantizar la calidad y el control interno.

Palabras claves: sistema de gestión, comercialización, servicios de pizarra privada, División Territorial ETECSA Las Tunas.

Abstract

This research is aimed at solving deficiencies in the process of marketing and post-sale of private blackboard services to the state sector in the Territorial Division ETECSA, Las Tunas. This process was carried out manually, which resulted in: duplicity and lack of control of invoices, duplicate collections, delays in the accounting record and difficulty in the creation of work orders for the performance of services. For all these reasons, a computer system was implemented to better account for, organize and restructure the work involved in three departments of the company: Sales and Marketing, Network

¹ Ingeniera Informática. Empresa Provincial de Transporte de Pasajeros y Cargas Generales, Las Tunas. Cuba.

² Máster en Ciencias. Ingeniera Informática. Universidad de Las Tunas, Cuba.

Development and Operations, and Economics. The research is mainly based on the inductive-deductive and analytical-synthetic methods. As a guide for the software development process, the Agile Modeling and Rational Unified Process (AM-RUP) methodologies were selected. Free software technologies were used for the design and implementation of the system, following the country's policy of achieving technological independence. Tests were carried out using the black box computing method to validate the correct operation of the software. The system developed contributes to greater efficiency in services, quality assurance and internal control.

Key words: management system, marketing, private board services, ETECSA Las Tunas Territorial Division.

Centrales secundarias privadas

Los seres humanos han sentido siempre la necesidad de comunicarse entre ellos a pesar de las distancias. Sin dudas, el descubrimiento de la electricidad, en el siglo XVIII, marcó un antes y un después en la historia de las telecomunicaciones, que consiste en la transmisión a distancia de datos por medios electrónicos.

En materia de telecomunicaciones, los operadores son aquellas empresas que, legalmente constituidas, cuentan con las licencias, permisos y garantías exigidas por ley para ejercer actividades de telecomunicaciones con consumidores finales (Martín, 2022).

En Cuba, la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A. (ETECSA), es la entidad legalmente autorizada a brindar los servicios de telecomunicaciones. Creada en el año 1994, en el que se dio un importante paso en cuanto a la organización y puesta en funcionamiento de una infraestructura en los servicios de telefonía.

ETECSA cuenta con una división territorial en cada provincia del país. Una de ellas es la División Territorial ETECSA, Las Tunas (DTLT), compuesta por departamentos y centros de telecomunicaciones. Entre los departamentos, se destacan: Desarrollo y Operaciones de la Red, Comercial y Mercadotecnia y Economía.

En las tres unidades organizativas antes mencionadas, se lleva a cabo el proceso de comercialización y servicios posventa de centrales secundarias privadas PBX (del inglés: *Private Branch Exchange*), más conocidas como pizarras privadas. Este término hace referencia a cualquier central telefónica conectada directamente a la red pública de telefonía por medio de líneas troncales para gestionar, además de las llamadas internas, las entrantes y salientes con autonomía sobre cualquier otra central telefónica.

Según la política de comercialización de pizarras privadas en la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba, la comercialización y servicios posventa, licencias y equipamiento asociado, se realiza mediante la venta minorista. Toda acción de venta, arrendamiento y posventa de pizarras privadas se formaliza a través de contratos y, son ejecutadas, por la Unidad de Pizarras Privadas, un grupo que forma parte del departamento Desarrollo y Operaciones de la Red. El arrendamiento y posventa se

cobran por cheque nominativo o transferencia bancaria y, por cada servicio que se realice, se emite la correspondiente factura que pasa a constituir una cuenta por cobrar, o un ingreso al ser pagada.

En este proceso se detectaron varias deficiencias que se producen al gestionarse la información de forma manual:

- Duplicidad de facturas archivadas, ya que no se verifica su existencia.
- Facturas fuera de fecha, esto implica que el Especialista Comercial se vea imposibilitado de tomar acciones oportunas para evitar pagos atrasados.
- Errores en la confección de las facturas.
- Dificultad en la creación de las órdenes de trabajo para realizar los servicios, ya que se utilizan datos que se encuentran distribuidos en varios documentos.

Existen variados sistemas que gestionan información relacionada con el proceso de comercialización y servicios posventa. Algunos de ellos son implementados con herramientas específicas para el tipo de información, pero en ocasiones, por las características propias de las empresas o las áreas donde se va a implementar el software, son realizadas desde cero haciendo uso de algún tipo de framework de desarrollo.

La investigación realizada, permitió encontrar un gran número de sistemas con funciones diversas que están estrechamente relacionadas con la informatización del proceso en cuestión. Los que más destacan son: Zfactura (Ziclope, 2021); EinesTIC 2.0 (Einestic, 2019); Express Invoice Express Invoice Invoicing (Express, 2019).

A través del estudio de las funcionalidades, requerimientos técnicos y ventajas de los sistemas anteriormente mencionados, se determina que no satisfacen las necesidades para la gestión de la información del proceso de comercialización y servicios posventa de pizarras privadas de la División Territorial ETECSA Las Tunas. Los sistemas presentados son internacionales, realizados con herramientas privativas y su costo es muy elevado, al igual que su mantenimiento. Algunos de ellos incompatibles con la infraestructura tecnológica de la Empresa, que se basa en la utilización del sistema operativo Linux Ubuntu.

Todas estas deficiencias llevan a plantear como objetivo: desarrollar un sistema informático para la gestión de la información del proceso de comercialización y servicios posventa de pizarras privadas de la División Territorial ETECSA Las Tunas.

Gestión de la información

La palabra información suele ser utilizada con mucha frecuencia y abarca diversas áreas de estudio como, por ejemplo, las ciencias sociales, la comunicación, la biología o la informática. Según Morales “en términos generales se denomina información al conjunto de datos que contiene un significado, y que una vez organizados aportan un

conocimiento y la posibilidad de establecer una idea, objetivo o acción en torno a algo” (Morales, 2019, p.01).

Por su parte, Bembibre plantea que la información:

... permite resolver problemas y tomar decisiones, ya que su uso racional es la base del conocimiento. Posee un significado, importancia, vigencia, validez, y valor, lo que constituye un elemento fundamental para el desarrollo de la sociedad y los procesos organizativos, por ello, es una necesidad conservarla. (Bembibre, 2009, p.01)

Las autoras consideran que, para que la información posibilite la toma de decisiones y pueda ser transformada en conocimiento interrelacionado y eficaz, es necesario gestionar dicha información. En este sentido, Montejo y Sousa, expresan que:

La gestión de información se basa en un uso racional y adecuado de la información, así como un destino responsable de los recursos implicados en el flujo informacional; con el objetivo de mantener cánones elevados de eficiencia, eficacia y efectividad en el funcionamiento de los procesos estratégicos y productivos que conforman el sistema. (Montejo y Sousa, 2021, p.04)

Suárez, Cruz y Pérez, en correspondencia con el planteamiento anterior, refieren que “la gestión de información proporciona el buen uso de la información en el momento deseado. Por consiguiente, desempeña una importante función en los procesos integrados y estructurados en sistema para el desarrollo de las acciones de una organización” (Suárez, Cruz y Pérez, 2015, p.02).

La gestión de información en las empresas es de vital importancia para el desarrollo de sus actividades. Siempre teniendo en cuenta que las tecnologías son, necesariamente, un medio para transmitir y gestionar información, como elemento fundamental para el desarrollo dentro de cada una de las organizaciones.

Además, “en cualquier empresa es habitual encontrarse con multitud de archivos, que es necesario tratar correctamente para facilitar su uso y aprovechamiento. En este caso, la tecnología es especialmente útil, pues facilita las búsquedas, recuperación y almacenamiento de la información” (Keknei, 2021, p.04). Para propiciar la gestión de información utilizando las tecnologías actuales, surge los sistemas de gestión de información.

Sistemas de gestión de información

Hernández, desde una perspectiva técnica, define a un sistema de gestión de información como:

Un conjunto de sistemas y procedimientos que recopilan información de una variedad de fuentes, la compilan y la presentan en un formato legible. Se utilizan para crear informes que proporcionen una visión completa de toda la información que se necesita para tomar decisiones que van desde pequeños detalles diarios hasta una estrategia de nivel superior. Los sistemas actuales de gestión de la información se basan en gran medida en la tecnología para recopilar y presentar datos. (Hernández, 2003, p.01)

Por su parte, Fernández explica que

hay tres actividades en un sistema de gestión de información que producen la información que las organizaciones necesitan para tomar decisiones, controlar operaciones, analizar problemas y crear nuevos productos o servicios. Estas actividades son:

1. Entrada: captura o recolecta de datos en bruto tanto del interior de la organización como de su entorno externo.
2. Procesamiento: convierte esa entrada de datos en una forma más significativa.
3. Salida: transfiere la información procesada a la gente que la usará o a las actividades para las que se utilizará. (Fernández, 2020, p.01).

Asimismo, Ingram expresa que:

El propósito principal de un sistema de gestión de la información es hacer que la toma de decisiones por parte de los gerentes sea más eficiente y productiva. Mediante la combinación de la información de una variedad de fuentes en una sola base de datos y la presentación de la información en un formato lógico, puede proporcionar a los administradores con todo lo que necesitan para tomar decisiones altamente informadas y realizar un análisis en profundidad de las cuestiones operativas. (Ingram, 2019, p.01)

Debido a los beneficios que proporcionan: administración de bases de datos, plantillas de informes, acceso abierto a la arquitectura, integración con otros sistemas existentes; se han convertido en la actualidad en una herramienta que, bien implementada, mejora la productividad y el rendimiento de una organización, lo que logra obtener grandes ventajas e incrementar la capacidad de organización de la empresa.

Las empresas cubanas han podido constatar la importancia de implantar sistemas para gestionar toda su información. Precisamente Cuba, se encuentra inmersa en el programa de Informatización de la Sociedad, la cual ha quedado establecida como prioridad nacional en los documentos del VI y VII Congresos del Partido Comunista de Cuba (PCC) y de la I Conferencia Nacional del PCC. Ello con el objetivo de aprovechar las ventajas de las tecnologías de la información y las comunicaciones como herramientas para el desarrollo del conocimiento, la economía y la actividad política e ideológica.

De ahí que avanzar gradualmente, según lo permitan las posibilidades económicas, en el proceso de informatización de la sociedad, el desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones y la industria de aplicaciones y servicios informáticos, constituyen premisas para el trabajo cotidiano. Debido a ello, en múltiples lugares del país se desarrollan, de manera independiente, proyectos para informatizar servicios, actividades y procesos empresariales.

Una de las instituciones del país que se destaca por la gran infraestructura tecnológica que posee, así como en la utilización de la misma para el desarrollo y explotación de

sistemas de gestión de información es la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A, ETECSA.

Proceso de comercialización y servicios posventa de pizarras privadas en la División Territorial ETECSA Las Tunas

La Empresa de Telecomunicaciones de Cuba, S.A. ETECSA es una Asociación Económica Internacional de nacionalidad cubana, bajo la modalidad de empresa mixta. Esta empresa es el máximo responsable ante el usuario de la contratación, venta y cobro de los servicios y productos de la telefonía fija, móvil, datos y además de administrar y mantener la red que los soportan.

La División Territorial ETECSA Las Tunas se compone por departamentos, grupos y unidades. El departamento de Economía, es el encargado de controlar los recursos económicos-financieros que competen al territorio, logra garantizar un adecuado registro de los hechos económicos y un control interno razonable. Ejecuta y hace cumplir todo lo legislado en materia de caja y banco, relaciones de cobros y pagos, aportes y obligaciones con el presupuesto del Estado, disponibilidad financiera y todo lo instrumentado por la empresa sobre el sistema de pago y erogación de efectivo en ambas monedas. Registra en libros los hechos económicos que se producen en el territorio relacionados con los subsistemas de caja y banco, nómina, cuentas por cobrar y pagar, ingresos y gastos, activos fijos, herramientas en uso, medios de rotación e inversiones.

Comercial y Mercadotecnia es el departamento que tiene como objetivo, alcanzar los resultados establecidos en el Plan de Ventas de los Servicios Fijo y de Datos en términos de volumen, penetración del mercado, satisfacción del usuario y mejoras del servicio, al garantizar el control sobre la gestión para la provisión y así satisfacer la demanda de los usuarios del territorio. Tramita la configuración de los servicios solicitados, garantizando la disponibilidad de los mismos. Da seguimiento a la implementación de tarifas y precios.

La Oficina Comercial Empresas forma parte del departamento Comercial y Mercadotecnia se encarga de comercializar los productos y servicios de la Telefonía Fija, Tx Datos e Internet, Telefonía Pública y Publicidad para la red mayorista. Atender a los Usuarios con Personalidad Jurídica y gestionar todos los contratos de servicios con alcance nacional, regional o provincial.

El departamento Desarrollo y Operaciones de la Red, es el encargado de gestionar y mantener en óptimas condiciones de funcionamiento la infraestructura del sistema de telecomunicaciones territorial para lograr una red fiable. Realiza el seguimiento de las solicitudes de compras y asignaciones hasta su entrega. Garantiza la ejecución de las obras de mantenimiento previstas en tiempo y forma planeadas.

El grupo de planta interior perteneciente al departamento de Desarrollo y Operaciones de la Red, tiene como objetivo gestionar y mantener en óptimas condiciones de

funcionamiento la técnica de Planta Interior territorial para lograr una red confiable. A este grupo pertenece la Unidad de Pizarras Privadas quienes aseguran el cumplimiento de los objetivos de comercialización y explotación de pizarras privadas y sus equipos terminales en el territorio. Ejecuta el plan de instalaciones y ampliaciones de pizarras privadas. Elabora el plan de mantenimiento y ejecuta mantenimientos tanto preventivos como correctivos previstos. Ejecuta la política de comercialización de pizarras privadas.

Son diversos los servicios comerciales que aporta ETECSA a todo el territorio nacional, productos y servicios de la Telefonía Fija, Internet, Telefonía Pública y Publicidad para la red mayorista, juntos constituyen la infraestructura de telecomunicaciones del país. Uno de los servicios de mayor demanda son las Centrales Telefónicas Privadas (PBX) o pizarras privadas, nombre común. El proceso de comercialización y servicios posventa de pizarras privadas se lleva a cabo en los tres departamentos y áreas antes mencionadas, cada uno de ellos con una responsabilidad específica al respecto. Para conocer el funcionamiento de dicho proceso se realizó una entrevista con los trabajadores de la División Territorial ETECSA Las Tunas, lo que permitió también realizar un diagnóstico de las deficiencias del mismo.

El departamento Comercial y Mercadotecnia comercializa las pizarras privadas, licencias y equipamiento asociado a empresas estatales mediante la venta minorista. Cada acción de comercialización de las pizarras privadas se formaliza mediante contratos. La Empresa cuenta con proformas de contratos en las modalidades de compraventa, arrendamiento y servicios posventa, que contienen las condiciones generales que rigen las acciones que se pactan.

Cada venta o arrendamiento de pizarras privadas constituye una cuenta por cobrar, cuya constancia queda reflejada en la creación de una factura. Este servicio se presta en todos los municipios de la Provincia, por lo que ocurren demoras en hacerlas llegar a tiempo al área contable correspondiente. Al mismo tiempo, en las facturas se detectan errores en el registro de su información, como son el nombre de la entidad no estandarizado, y la firma de un trabajador no autorizado de dicha entidad. Lo que imposibilita identificar la empresa donde se realizó el servicio.

Una vez realizado el contrato con la entidad, es la Unidad de Pizarras Privadas del departamento Desarrollo y Operaciones de la Red, quienes se encargan de realizar los servicios técnicos requeridos como, instalación, mantenimiento y reparación de pizarras privadas. Para realizar su trabajo, deben crear la Orden de trabajo, la cual documenta la fecha y la hora del reporte realizado por la entidad, los técnicos que realizarán el servicio, la causa de la visita, así como las piezas y accesorios necesarios en la realización de su actividad. Se dificulta la creación de las órdenes de trabajo, debido a que los datos necesarios para confeccionarla se encuentran distribuidos en documentos independientes, como, el listado de piezas y accesorios y la documentación que abarca las tecnologías instaladas en la entidad a realizar el servicio.

Una vez realizado el servicio se emite la correspondiente factura, cada especialista de la Unidad de Pizarras Privadas debe hacer llegar dicha factura al área de contabilidad a la cuenta por cobrar que se genera.

El pago por servicios de venta, arrendamiento y posventa de pizarras privadas es un deber de cada entidad que los adquiera. La Empresa pone a disposición la utilización de la totalidad de los instrumentos de pago y las facilidades establecidas por el Banco Central de Cuba, para el cobro de las pizarras privadas vendidas. El arrendamiento y posventa se cobran mediante el cheque nominativo o la transferencia bancaria. Cada entidad posee 30 días para realizar el pago asociado a un servicio recibido, si incumple este plazo, tiene otros 30 días antes de que la empresa tome medidas al respecto.

La entidad deberá remitirse a la Oficina Comercial Empresas del departamento Comercial y Mercadotecnia para entregar el cheque nominativo que abona el servicio que recibió. En ocasiones, debido al cúmulo de trabajo, esta información se retrasa lo cual trae consigo que no se conoce, las facturas que han sido pagadas, que al transcurrir el tiempo podía incurrir en pagos dobles. Se dificulta conocer cuál entidad estaba retrasando el pago, lo que imposibilita tomar las medidas correspondientes ante esta situación.

En el departamento de Economía en el área de Contabilidad, el contable debe archivar las facturas de cada uno de los servicios realizados, cada factura constituye una cuenta por cobrar, donde se registran los aumentos y las disminuciones derivados de la venta de conceptos distintos a mercancías o prestación de servicios. El pago por los servicios recibidos por parte de la entidad constituye un ingreso, que no es más que las cantidades que recibe la empresa por la venta de sus productos o servicios, que constituye un incremento en el patrimonio de la misma.

A raíz de cada uno de estos documentos, el contable deberá crear un comprobante para la contabilización que además de los datos de las facturas y los pagos, lleva documentación adicional de la empresa. La creación de los comprobantes es una actividad compleja, el especialista en contabilidad debe tomar los datos de cada factura y registro de los pagos que posee en soporte físico y llevar los necesarios a un documento Excel, que contiene además información relevante de información económica de la empresa. Estos comprobantes son exportados a la plataforma SAP (del inglés: *Systems, Applications, Products in Data Processing*).

Para solucionar las deficiencias antes mencionadas se implementó un sistema informático para la gestión de la información del proceso de comercialización y servicios posventa de pizarras privadas.

Implementación del Sistema de gestión para la comercialización y posventa de servicios de pizarras privadas en la División Territorial ETECSA Las Tunas

El desarrollo del sistema informático estuvo guiado por la unión de las metodologías de desarrollo de software *Agile Modeling* y *Rational Unified Process* (AM-RUP). El sistema

fue implementado utilizaron tecnologías de software libre. Se usó los *framework* del lado del servidor *CodeIgniter 3.1.6* y del lado del cliente *Bootstrap 3.3*. El lenguaje de programación escogido fue PHP y el gestor de base de datos MySQL.

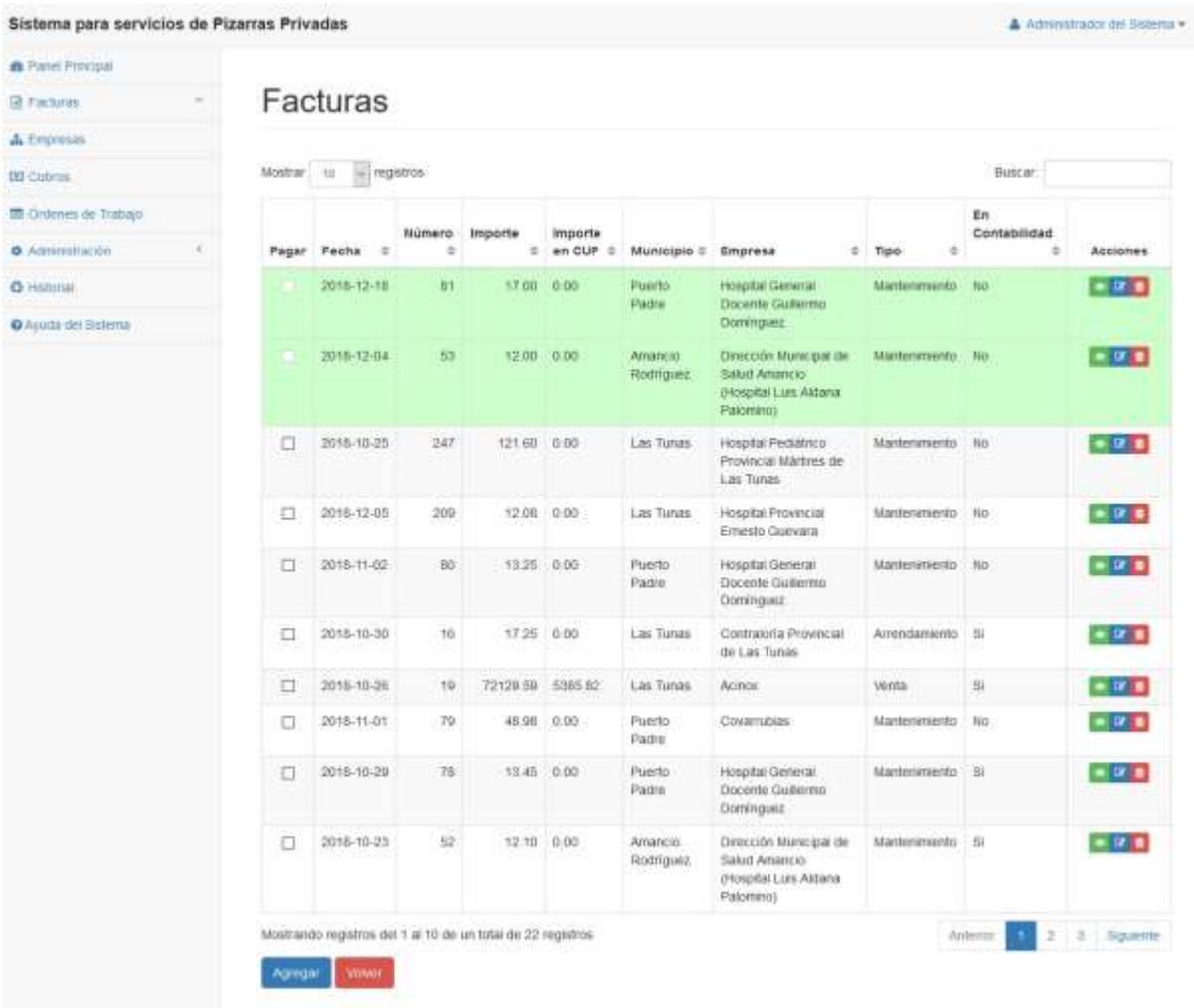
Como muestra la Figura 1 la interfaz principal del Sistema informático para la gestión de la información de comercialización y posventa de los servicios de pizarras privadas en la División Territorial ETECSA Las Tunas, se compone de un menú en el lado izquierdo, que contiene las diferentes funcionalidades del sistema según el rol autenticado. En la parte superior se presenta el nombre y los apellidos de la persona autenticada, así como el rol que ocupa el mismo. Muestra también un sistema de alerta ubicado en la parte superior derecha que indica el estado de las facturas que están en el sistema, mostrando en color verde las que están pagadas, en amarillo las que no están pagadas y en rojo las que están atrasadas, estas permiten acceder a la información de las facturas para tener una mejor visualización de las mismas. Debajo se visualiza un gráfico que presenta estadísticas de esta información.



Figura 1 Interfaz principal

El sistema permite, gestionar las facturas por cada tipo de servicio (venta, mantenimiento y arrendamiento de redes), mostrando la fecha en que se realizó el servicio, el número de la factura, el importe, el municipio donde se realizó, la empresa. Además, posibilita visualizar la fecha en que fue añadida al sistema y quién la añadió, datos que se obtienen automáticamente a través de la autenticación. Muestra en color verde las que están pagadas y en blancas las que no están pagadas brindando la

posibilidad de efectuar el pago, como se muestra en la Figura 2. Con el objetivo de lograr la comunicación entre los departamentos implicados en el proceso de servicios de pizarras privadas, se emiten notificaciones a través del correo electrónico al insertar y pagar facturas.

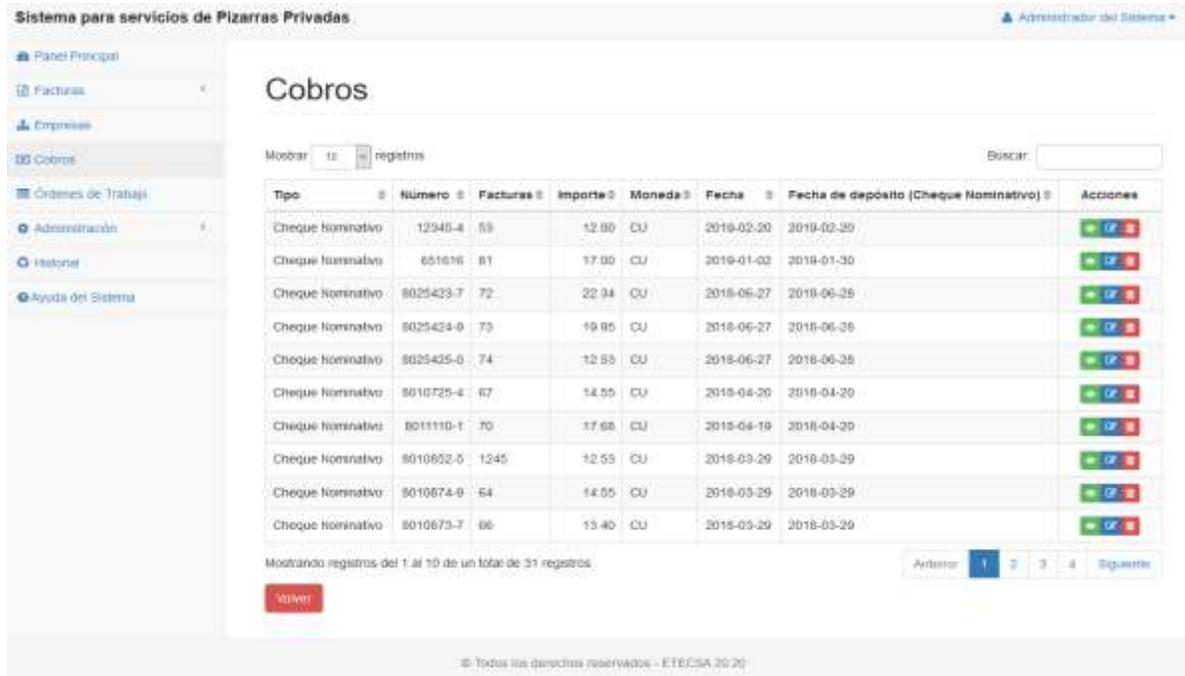


The screenshot shows a web application interface for managing invoices. The title is 'Facturas'. On the left is a sidebar menu with options like 'Panel Principal', 'Facturas', 'Empresas', 'Cobros', 'Ordenes de Trabajo', 'Administración', 'Historial', and 'Ayuda del Sistema'. The main area displays a table of invoices with columns for 'Pagar', 'Fecha', 'Número', 'Importe', 'Importe en CUP', 'Municipio', 'Empresa', 'Tipo', 'En Contabilidad', and 'Acciones'. Two rows are highlighted in green, indicating they are selected. Below the table, there are buttons for 'Agregar' and 'Eliminar', and a pagination control showing 'Mostrando registros del 1 al 10 de un total de 22 registros'.

Pagar	Fecha	Número	Importe	Importe en CUP	Municipio	Empresa	Tipo	En Contabilidad	Acciones
<input checked="" type="checkbox"/>	2018-12-18	81	17.00	0.00	Puerto Padre	Hospital General Docente Guillermo Domínguez	Mantenimiento	No	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2018-12-04	53	12.00	0.00	Amancio Rodríguez	Dirección Municipal de Salud Amancio (Hospital Lus Altana Palomino)	Mantenimiento	No	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2018-10-25	247	121.60	0.00	Las Tunas	Hospital Pediátrico Provincial Mártires de Las Tunas	Mantenimiento	No	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2018-12-08	209	12.06	0.00	Las Tunas	Hospital Provincial Ernesto Guevara	Mantenimiento	No	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2018-11-02	80	13.25	0.00	Puerto Padre	Hospital General Docente Guillermo Domínguez	Mantenimiento	No	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2018-10-30	16	17.25	0.00	Las Tunas	Contratoría Provincial de Las Tunas	Arrendamiento	Si	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2018-10-26	19	72129.59	5365.82	Las Tunas	Acinos	Venta	Si	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2018-11-01	79	48.98	0.00	Puerto Padre	Covamubias	Mantenimiento	No	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2018-10-29	78	13.45	0.00	Puerto Padre	Hospital General Docente Guillermo Domínguez	Mantenimiento	Si	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2018-10-23	52	12.10	0.00	Amancio Rodríguez	Dirección Municipal de Salud Amancio (Hospital Lus Altana Palomino)	Mantenimiento	Si	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Figura 2 Gestión de factura

Al seleccionar una o varias facturas correspondientes a la misma empresa y presionar el botón Pagar, el sistema muestra una nueva interfaz que calcula automáticamente el importe total y se seleccionará la forma de pago, ya sea a través de cheque nominativo o transferencia bancaria. Los cobros se visualizan en otra interfaz que contiene la información que se muestra en la Figura 3.



Tipo	Número	Facturas	Importe	Moneda	Fecha	Fecha de depósito (Cheque Nominativo)	Acciones
Cheque nominativo	12345-4	53	12.80	CU	2019-02-20	2019-02-29	[+][U][-]
Cheque nominativo	651616	81	17.00	CU	2019-01-02	2019-01-30	[+][U][-]
Cheque nominativo	8025423-7	72	22.34	CU	2018-06-27	2018-06-28	[+][U][-]
Cheque nominativo	8025424-0	73	19.85	CU	2018-06-27	2018-06-28	[+][U][-]
Cheque nominativo	8025425-0	74	12.55	CU	2018-06-27	2018-06-28	[+][U][-]
Cheque nominativo	8010725-4	67	14.55	CU	2018-04-20	2018-04-20	[+][U][-]
Cheque nominativo	8011110-1	70	17.68	CU	2018-04-19	2018-04-20	[+][U][-]
Cheque nominativo	8010802-5	1245	12.55	CU	2018-03-29	2018-03-29	[+][U][-]
Cheque nominativo	8010874-0	64	14.05	CU	2018-03-29	2018-03-29	[+][U][-]
Cheque nominativo	8010873-7	66	13.40	CU	2018-03-29	2018-03-29	[+][U][-]

Figura 3 Información de cobros

La aplicación posibilita también la creación de las órdenes de trabajo para la Unidad de Pizarras Privadas, además de generar el archivo a formato PDF que luego pueden imprimir para realizar el servicio.

Los mecanismos de seguridad aplicados durante el desarrollo e implementación del sistema se encargan de proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información que se procesa, se almacena y se transmite.

El sistema posee un módulo de autenticación que permite comparar el nombre de usuario local con las credenciales de los usuarios existentes en LDAP (del inglés, *Lightweight Directory Access Protocol*). La única contraseña almacenada en la base de datos es la del administrador local, que se encuentra codificada mediante el algoritmo BCRYPT que produce un código hash de 184 bits.

Se crearon los roles de usuario (administrador, especialista en pizarras privadas, especialista comercial, ejecutiva comercial y especialista en contabilidad), que restringen el acceso de los usuarios a los módulos del sistema a los cuales tienen permisos.

Se hace uso de la clase *session* de *CodeIgniter* que permite mantener el estado de un usuario y seguir su actividad mientras hace uso del sistema, guarda información de sesión para cada usuario en una tabla de la base de datos para seguridad agregada, permitiendo que el identificador de la sesión en la *cookie* del usuario sea contrastada contra la guardada.

Se aplicaron mecanismos de seguridad a la red para evitar que algunas brechas de seguridad sean aprovechadas por los hackers usando diferentes técnicas de ataques, que entre las más conocidas se encuentran las de denegación de servicio, que, según Rosa, “su objetivo principal es dejar fuera de funcionamiento los servicios y sistemas por periodos de tiempo que pueden ser indefinidos. Las acciones no están orientadas a recuperar o alterar informaciones, sino a impedir el acceso a las informaciones brindadas por las entidades” (Rosa, 2021, p.02)

Validación del sistema informático implementado

En correspondencia con la metodología de desarrollo seleccionada AM-RUP se le realizaron pruebas al sistema. “Las pruebas de software son un conjunto de procesos con los que se pretende probar un sistema para comprobar su correcto funcionamiento. Abarca cualquier estadio del desarrollo del sistema, desde su creación hasta su puesta en producción” (Turrado, 2020, p.04). Es un elemento crítico para la garantía de la calidad del software y representa una revisión final de las especificaciones del diseño y de la codificación.

Uno de los métodos de prueba fundamentales es el método de caja negra. Roger Pressman, reconocido ingeniero de software, expresa que:

La prueba de caja negra se refiere a las pruebas que se llevan a cabo sobre la interfaz del software. O sea, los casos de prueba pretenden demostrar que las funciones del software son operativas, que la entrada se acepta de forma adecuada y que se produce un resultado correcto, así como que la integridad de la información externa se mantiene. (Pressman, 2010, p. 294)

Para probar la herramienta creada se realizaron las pruebas de caja de negra a las entradas de datos del mismo, para ello se utilizó la técnica de Partición de Equivalencia. A continuación, se presenta un ejemplo de un caso de prueba realizado.

Caso de prueba: Registrar factura

La figura 4 muestra la interfaz que permite crear una nueva factura.



Nueva Factura

Tipo de Servicio
Selecciona el tipo de servicio

Fecha
[Calendar icon] año-mes-día

Número de Factura
\$

Importe en GUP
\$

Empresa
Selecciona empresa

Firmante
Selecciona firmante

Agregar Cancelar

Figura 4 Formulario para registrar facturas

Para los campos de entrada de datos para el registro de facturas se requieren:

- Tipo de servicio ("Mantenimiento", "Venta" o "Arrendamiento")
- Fecha ("yyyy-mm-dd" – Fecha válida)
- Número de factura (Número)
- Importe en CUP (Número)
- Empresa ("(Nombre)")
- Firmante ("(Nombre)")

Identificador	Entrada (Clase)	Clase válida	Clase inválida
Tipo de Servicio	Tipo de Servicio	Tipo de Servicio = "Mantenimiento" Tipo de Servicio = "Venta" Tipo de Servicio = "Arrendamiento"	Tipo de Servicio = [nulo]
fecha	Fecha	fecha = [date]	fecha = [nulo]
Número Factura	Número	Número Factura = número (solo valores numéricos)	Número Factura = [nulo] Número Factura = letras Número Factura = alfanuméricos
importeCUP	Importe en CUP	importeCUP = float (solo valores numéricos, coma o punto)	importeCUP = [nulo] importeCUP = letras
empresa	Empresa	empresa = "Texto"	empresa = [nulo]
firmante	Firmante	firmante = "Texto"	firmante = [nulo]

Tabla 1 Matriz de clases de equivalencia

Caso de prueba: Gestionar facturas. Sección: Registrar facturas (tipoServicio = [nulo])

Entrada: Para los datos, Tipo de Servicio sin seleccionar, fecha "2021-03-24", número de factura "23", un importe en CUP "32.45", empresa "Hospital Provincial Ernesto Guevara" y firmante "Edith García".

Condiciones de ejecución: se muestra la misma interfaz con los valores predeterminados que se le proporcionaron.

Resultado: el campo Tipo de Servicio muestra el mensaje "Seleccione un elemento de la lista"

Caso de prueba: Gestionar facturas. Sección: Registrar facturas (tipoServicio = "Mantenimiento")

Entrada: Para los datos, tipo de servicio "Mantenimiento", fecha "2021-03-24", número de factura "23", un importe en CUP "32.45", empresa "Hospital Provincial Ernesto Guevara" y firmante "Edith García".

Condiciones de ejecución: el formulario se envía correctamente.

Resultado: redirecciona a la interfaz Facturas y se muestra el mensaje "Factura insertada satisfactoriamente"

Caso de prueba: Gestionar facturas. Sección: Registrar facturas (tipoServicio = "Arrendamiento")

Entrada: para los datos, tipo de servicio "Arrendamiento", fecha "2021-03-24", número de factura "23", un importe en CUP "32.45", empresa "Hospital Provincial Ernesto Guevara" y firmante "Edith García".

Condiciones de ejecución: el formulario se envía correctamente.

Resultado: redirecciona a la interfaz Facturas y se muestra el mensaje "Factura insertada satisfactoriamente"

Caso de prueba: Gestionar facturas. Sección: Registrar facturas (tipoServicio = "Ventas")

Entrada: para los datos, tipo de servicio "Ventas", fecha "2021-03-24", número de factura "23", un importe en CUP "32.45", empresa "Hospital Provincial Ernesto Guevara" y firmante "Edith García".

Condiciones de ejecución: El formulario se envía correctamente.

Resultado: redirecciona a la interfaz Facturas y se muestra el mensaje "Factura insertada satisfactoriamente".

Una vez finalizadas las pruebas al sistema, fue desplegado en la Entidad para su validación antes de pasar a la fase de producción. Como conclusión de este proceso se emitió un aval con los beneficios del uso del Sistema. Específicamente:

- Brinda una mayor eficiencia en el proceso que desarrollan los encargados de la comercialización y servicios de pizarras privadas. Repercute directamente en el aprovechamiento del tiempo de comerciales y contables, así como el control interno en el que se encuentran inmersas las instituciones cubanas.
- Permite acceder al historial de facturas pagadas, logrando una mejor y rápida conciliación con el cliente. Posibilita a la Unidad de Mesa de Prueba Territorial una rápida interacción con el cliente, brindándole datos importantes. Contribuye a

que no existan facturas extraviadas en el proceso de entrega a Contabilidad y de esta forma quede registrada la factura en el período en que esta se emite.

- Gestiona las órdenes de trabajo de la Unidad de Pizarras Privadas y organiza las mismas en formato digital.
- Ayuda a la toma de decisiones por parte de todas las unidades implicadas en los diferentes procesos para un mejor uso y control de los recursos.
- Posibilita acceso rápido a la información al permitir ser visualizada en todos los dispositivos electrónicos con navegador *web* y acceso a la red de la empresa.
- Es sencillo de usar, pensada para que cualquier persona con un mínimo de conocimiento sea capaz de usarlo.
- Genera informes e indicadores que aportan un valor real más allá de los datos, permitiendo corregir fallas difíciles de detectar y controlar de manera manual; evita la pérdida de tiempo recopilando información que ya está almacenada en base de datos.
- Soluciona además el problema de la falta de comunicación entre las diferentes instancias, la generación de nuevas dinámicas, utilizando medios informáticos como el correo electrónico y la seguridad de la información, a través de un sistema de autenticación, que permite restringir las funcionalidades según el rol de cada usuario.

Precisiones finales

Los elementos expuestos anteriormente permitieron llegar a las siguientes conclusiones:

La caracterización de la gestión de información posibilitó comprender la importancia y utilidad del uso de sistemas de gestión de información en la organización y eficiencia de procesos empresariales. El análisis del proceso de comercialización y posventa de servicios de pizarras privadas en la División Territorial ETECSA Las Tunas, permitió determinar los aspectos que dificultaban la eficiencia del proceso en la entidad. Una búsqueda exhaustiva a sistemas para comercialización y posventa de servicios, mostró la inexistencia de un software que resolviera las deficiencias encontradas en el proceso. Con el desarrollo del Sistema para la comercialización y posventa de servicios de pizarras privadas de la División Territorial ETECSA Las Tunas se mejora la calidad en el proceso y eficiencia en los servicios.

Referencias

- Bembibre, V. (2009). *Definición de Información*. Recuperado de www.definicionabc.com/tecnologia/informacion.php
- Einestic (2019). *Softree Technical Systems*. Recuperado de <https://www.modelofactura.net/programas/einestic-2-0>

- Express (2019). *Express Invoice Invoicing Software*. Recuperado de <https://www.nchsoftware.com/invoice/index.html>
- Hernández, A. (2003). Los sistemas de información evolución y desarrollo. *Proyecto social: Revista de relaciones laborales*, (10), 149-165.
- Ingram, D. (2019). *Qué es un sistema de gestión de la información*. Recuperado de <https://pyme.lavoztx.com/qu-es-un-sistema-de-gestin-de-la-informacin-7690.html>
- Keknei (2021). La importancia de la gestión de la información en las empresas. Recuperado de <https://www.teknei.com/2021/05/10/la-importancia-de-la-gestion-de-la-informacion-en-las-empresas/>
- Martín, J. d. R. (2022). *Operador de telecomunicaciones*. Recuperado de <https://www.consumoteca.com/telecomunicaciones/operador-de-telecomunicaciones/>
- Montejo, Y. C. y Sousa, H. P. (2021). Gestión documental, Gestión de información y Gestión del conocimiento: nociones e interrelaciones. *Bibliotecas. Anales de investigación*, 222-227.
- Morales, A. (2019). *Información*. Recuperado de <https://www.todamateria.com/informacion/>
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería de software un enfoque práctico* (7 ed.). México: McGraw-Hill.
- Rosa, M. d. I. (2021). Estrategia cognitiva para impedir ataques Ddos en servidores web *Opuntia Brava*, 13(1), 102-112. Recuperado de <https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/1193>
- Suárez, A., Cruz, I. y Pérez, Y. (2015). La gestión de la información: Herramienta esencial para el desarrollo de habilidades en la comunidad estudiantil universitaria. *Revista Universidad y Sociedad*, 7(2).
- Turrado, J. (2020). *Qué son las pruebas de software*. Recuperado de <https://www.campusmvp.es/recursos/post/que-son-las-pruebas-de-software.aspx>
- Ziclope (2021). *Programa de facturación ZFactura*. Recuperado de <https://www.ziclope.net/programas-de-facturacion/zfactura-windows/>