



Sistema informático de apoyo al proceso de toma de decisiones sobre el capital humano

Computer system to support the decision-making process on human capital

Diana Melys Basilio Delgado¹ , Yulkeidi Martínez Espinosa² 

¹Delegación Provincial del Ministerio del Interior Ciego de Ávila, Cuba

²Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba

Recibido: 2024/02/24

Aceptado: 2024/04/30

Publicado: 2024/05/25

Resumen

El capital humano es un factor de producción que depende no solo de la cantidad, sino también de la calidad, del grado de formación y de la productividad de las personas involucradas en un proceso productivo. El Órgano de Cuadros, Personal y Preparación del Ministerio del Interior de Ciego de Ávila es el encargado de gestionar toda la información referente al capital humano, y en consecuencia, acompañar a la jefatura en la toma de decisiones, cuestión que se ha hecho difícil debido a las limitaciones para acceder a la información requerida en los diversos procesos de trabajo que ejecutan los oficiales de cuadros a todos los niveles y por ende para realizar los análisis de indicadores y emisión de los informes. Por tal motivo se propone como objetivo de la presente investigación: desarrollar un Sistema Informático de apoyo al proceso de toma de decisiones sobre el capital humano en la provincia Ciego de Ávila. Para el desarrollo del software se empleó la metodología de desarrollo Scrum, así como, los lenguajes de programación Python y JavaScript, el entorno de desarrollo integrado Visual Studio Code, el *framework* de desarrollo Django y el gestor de base de datos Oracle, que posibilitaron desarrollar la aplicación de una manera ordenada, permitiendo realizar entregas del software de manera parcial, calendarizada y estableciendo prioridades. El sistema resultante asegura la actualización y control de la información, para la obtención de diferentes reportes, con altas prestaciones de seguridad.

Palabras clave: capital humano; sistema informático; sistemas de apoyo a la toma de decisiones



Abstract

Human capital is a production factor that depends not only on the quantity, but also on the quality, the degree of training and the productivity of the people involved in a production process. The Cadre, Personnel and Preparation Body of the Ministry of the Interior of Ciego de Ávila is in charge of managing all the information regarding human capital, and consequently, accompanying the leadership in decision-making, an issue that has become difficult due to the limitations to access the information required in the various work processes carried out by cadre officers at all levels and therefore to carry out the analysis of indicators and issuance of reports. For this reason, the objective of this research is proposed: to develop a Computer System to support the decision-making process on human capital in the province of Ciego de Ávila. For the development of the software, the Scrum development methodology was used, as well as the Python and JavaScript programming languages, the Visual Studio Code integrated development environment, the Django development framework and the Oracle database manager, which made it possible to develop the application in an orderly manner, allowing software deliveries to be carried out in a partial, scheduled manner and establishing priorities. The resulting system ensures the updating and control of information, to obtain different reports, with high security features.

Keywords: human capital; computer system; decision making support systems

Introducción

En la actualidad, se percibe en los conceptos, modelos y tecnologías para la gestión humana en las organizaciones una revaloración del papel de las personas, por ser consideradas como el activo más importante con que cuentan. Es por ello, que un lugar importante dentro de las estrategias de las instituciones lo ocupa la Gestión del capital humano, y asociado a ello una eficiente y eficaz gestión de su información para la toma de decisiones (Rosario, 2019).

Tomar decisiones es un proceso mediante el cual se selecciona entre diferentes alternativas con el objetivo de solventar las distintas situaciones que se presentan en nuestras vidas. Dentro de las organizaciones, muchas decisiones se toman en grupo, sobre todo si son importantes y tienen efectos de largo alcance. Hoy en día las



empresas manejan un gran flujo de información, la cual muchas veces es difícil de manejar.

Los avances tecnológicos de los últimos años han provocado una gran revolución informacional, incrementando la disponibilidad y las posibilidades de acceso a la información, así como facilitando su procesamiento y análisis. Un ejemplo de esto son los Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones (DSS en sus siglas en inglés), los cuales constituyen un sistema informático que apoya el proceso de toma de decisiones, ayudando a los decisores a formar y a explorar las implicaciones de sus juicios y, por lo tanto, a tomar decisiones basadas en el entendimiento (*Corporate Finance Institute, 2023*).

La informatización de la sociedad como política del gobierno cubano se hace más evidente en los procesos de alto impacto dentro de la nación cubana, generando así un desarrollo propio del uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Esto ha conllevado a que varias entidades del estado cubano se encuentren dentro de esta revolución tecnológica, donde sus procesos informatizados se han visto beneficiados y en gran medida también, sus trabajadores (Rodríguez, 2023, p. 1).

El uso de los DSS se ha extendido debido a su capacidad de analizar grandes volúmenes de datos y a la forma que tienen de presentar en resumen esta información. En Cuba se han desarrollado disímiles, destinados a diferentes áreas como lo militar, la salud, la educación, etc. En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) se han desarrollado muchos de ellos, estos son utilizados por empresas, proporcionando que el trabajo sea más factible y los objetivos y metas trazadas se cumplan con éxito (Rojas y de la Concepción, 2015).

El Órgano de Cuadros, Personal y Preparación es el encargado de gestionar toda la información referente al capital humano en el Ministerio del Interior (MININT) y, en consecuencia, acompañar a la jefatura en la toma de decisiones. Su misión es la selección, formación, preparación y superación de todas las fuerzas, ejerciendo su control y atención directa, tanto en tiempo de paz como de guerra, asesorar a los jefes a distintos niveles en el cumplimiento de la política de cuadros aprobada en los



Congresos del PCC, supervisar el cumplimiento de la estrategia trazada con los Cuadros de Dirección y sus reservas así como el trabajo con el resto de los oficiales, suboficiales, sargentos, soldados, trabajadores civiles y pensionados para mantener satisfacción en los aspectos cuantitativos y cualitativos de todas las fuerzas de la institución.

En dicha institución se utiliza una aplicación que fue desarrollada en los años 90 en una herramienta de *Oracle* conocida como *Oracle SQL Form* diseñada para la versión 7 del motor de base de datos *Oracle* como aplicación de terminal. Esta aplicación recoge los procesos principales de la actividad del capital humano en el MININT. Pese a que su ciclo de vida caducó se ha seguido utilizado y adecuándose a los cambios tecnológicos a falta de una aplicación que pueda sustituirla. Desde sus inicios careció de herramientas que les permitieran a los usuarios satisfacer sus necesidades informativas, obligando a los analistas de sistemas a correr complejas consultas a la base de datos fuera del entorno de la aplicación.

Debido a lo expuesto anteriormente se identifican las siguientes manifestaciones negativas:

- Limitaciones para acceder a la información requerida en los diversos procesos de trabajo que ejecutan los oficiales de cuadros a todos los niveles.
- Dificultades para realizar el análisis de los principales indicadores del trabajo de Cuadros, Personal y Preparación en el MININT.
- Demora en la emisión de los informes solicitados.
- Dificultades para identificar patrones de comportamiento que posibiliten realizar un trabajo diferenciado y proactivo en las fuerzas.
- Considerable aumento del tiempo dedicado a cada una de las tareas, así como el personal involucrado.

Estas insuficiencias se sintetizan en el problema de investigación: Dificultades en el proceso de toma de decisiones en el Órgano de Cuadros, Personal y Preparación del Ministerio del Interior de la provincia Ciego de Ávila. Entre las principales causas que dan origen a esta problemática se encuentran:



- El análisis de los indicadores se realiza de forma manual, lo cual puede generar errores en los datos debido al factor humano y, además, ralentiza el proceso.
- Para elaborar los informes, los especialistas deben integrar de forma manual toda la información, ya que esta se encuentra dispersa en diferentes fuentes, lo cual es engorroso, lento y propenso a gran cantidad de errores humanos.
- La búsqueda de información se realiza por vías no formales lo que dificulta su obtención, organización, y actualización.

Al realizar un análisis bibliográfico de autores que abordan la problemática (Moya y Callejas, 2015; Martin, 2015; Pedroso y García, 2016; Bron, 2017; Carrasco, 2019; Rosario, 2019; González, 2021), se pudo constatar que, a pesar de existir varias aplicaciones informáticas para el apoyo a la toma de decisiones sobre el capital humano, estas no se adaptan a los requerimientos actuales que necesita dicho proceso en la institución que nos compete.

Por tal motivo se propone como objetivo de la presente investigación: desarrollar un Sistema informático de apoyo al proceso de toma de decisiones para el Órgano de Cuadros, Personal y Preparación del Ministerio del Interior en la provincia Ciego de Ávila.

Materiales y Métodos

Para el desarrollo de la presente investigación se requiere de la utilización de los siguientes métodos y técnicas de investigación científica:

- Histórico-Lógico: para realizar un estudio histórico sobre los sistemas informáticos que realizan funciones similares, para obtener un mayor conocimiento y aplicarlo en la solución del problema.
- Inductivo-Deductivo: en la identificación de las posibles causas del problema y las herramientas informáticas que se utilizan para el desarrollo del software.
- Entrevista: como fuente principal de información para la obtención de los requerimientos iniciales (técnica de recopilación de información), o sea de las principales funcionalidades del sistema, que luego se sintetizan en la pila del producto.



- Modelación: para representar cada uno de los diagramas conceptuales que permiten una mejor comprensión de los elementos presentes en la problemática.

Se emplea el modelo ágil Scrum como guía del proceso de desarrollo (Palacio, 2022). Este modelo de desarrollo pone el énfasis en productos que funcionen al final del *Sprint* que realmente estén “hechos”; en el caso del software significa que el código esté integrado, completamente probado y potencialmente para entregar (Deemer *et al*., 2009). Se utilizan, además, los lenguajes de programación Python y JavaScript, el entorno de desarrollo integrado *Visual Studio Code*, el framework Django y el gestor de base de datos Oracle.

Resultados y Discusión

El ciclo de desarrollo del sistema informático de apoyo al proceso de toma de decisiones para el Órgano de Cuadros, Personal y Preparación del Ministerio del Interior en la provincia Ciego de Ávila, como fue mencionado anteriormente, se realiza teniendo en cuenta los artefactos del modelo ágil Scrum.

El primer artefacto de este modelo de desarrollo lo constituye la Pila del Producto (*product backlog*), el cual registra y prioriza los requisitos desde el punto de vista del cliente partiendo de las entrevistas y observaciones al proceso del negocio. Empieza con una visión inicial del producto y crece y evoluciona a lo largo del ciclo de vida del proyecto (Palacio, 2022).

La tabla 1 muestra la Pila del Producto del sistema informático de apoyo al proceso de toma de decisiones para el Órgano de Cuadros, Personal y Preparación del MININT en la provincia Ciego de Ávila, la cual; en otras palabras, es el plan de trabajo para el desarrollo mostrando las funcionalidades que debe cumplir el sistema propuesto, es decir, la Pila del Producto es la vista única y definitiva de “todo lo que el equipo podría hacer en algún momento determinado, en orden de prioridad” (Deemer *et al.*, 2009).

Tabla 1.

Pila del Producto

Elementos	Prioridad	Sprint
-----------	-----------	--------

Diseño de la Base de Datos (BD)		Muy alta	1
Autenticar usuario		Muy alta	2
Mostrar usuario autenticado		Muy Alta	2
de administración	Gestionar usuario	Muy alta	2
	Administrar roles	Muy alta	2
	Gestionar direcciones IP (<i>Internet Protocol</i>)	Muy alta	2
Módulo consultar bajas	Listar información referente a las bajas	Muy alta	3
	Generar gráficos	Alta	3
Módulo consultar activos	Listar información referente a los activos	Muy alta	4
	Generar gráficos	Alta	4

El desarrollo de la arquitectura de software es una de las etapas fundamentales y, en muchos casos, la más importante en el desarrollo de software, pues es aquí donde los profesionales aportan todos sus conocimientos, creatividad y experiencia para crear la mejor propuesta de solución que se dará al cliente que cumpla con los requerimientos funcionales y no funcionales (Sarcar, 2020).

Para el desarrollo del software se utiliza el *framework* Django, que implementa el patrón arquitectónico MTV que, según sus siglas en inglés, corresponden a *Model* (Modelo), *Template* (Plantilla) y *View* (Vista), muy similar al conocido MVC (Modelo–Vista–Controlador (Hernández *et al.*, 2018), aunque implementado de una manera distinta (Albino, 2023).

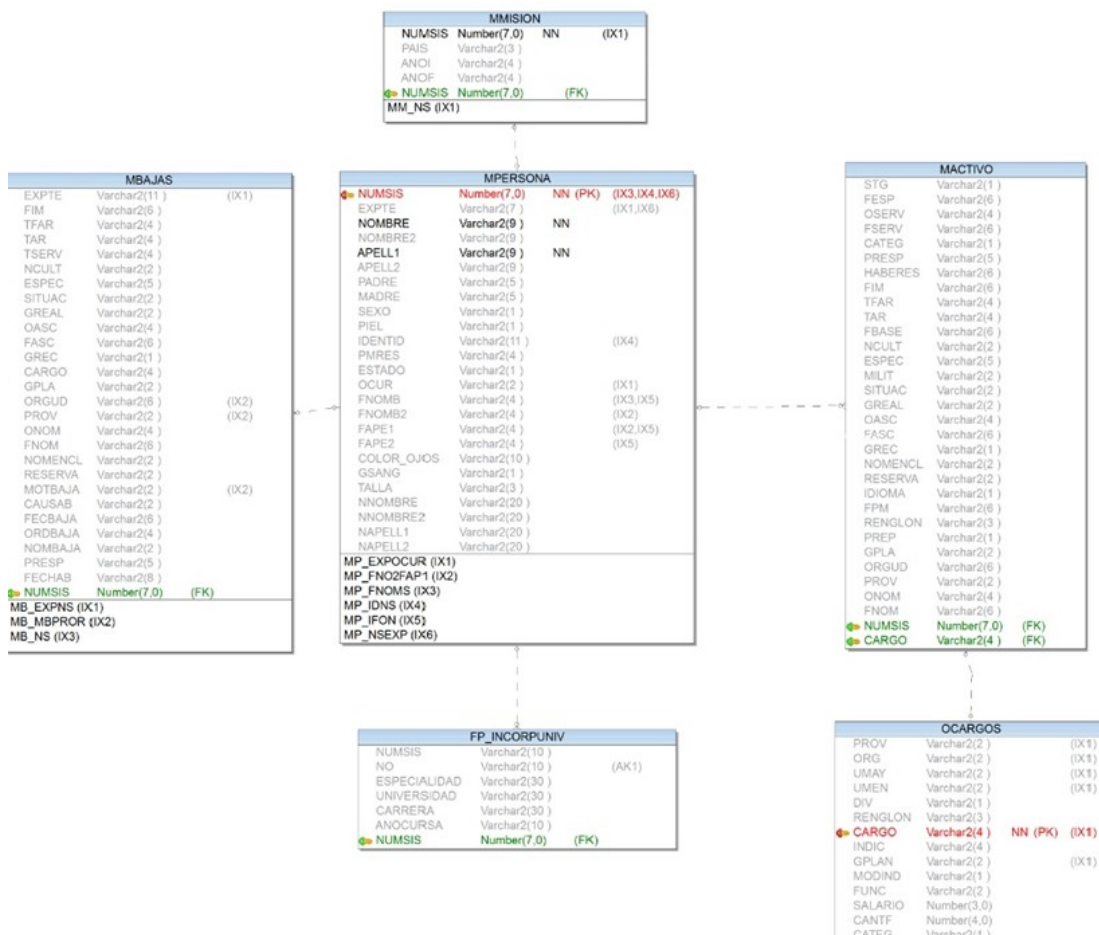
El *sprint* es el nombre que reciben los ciclos de trabajo incluidos dentro de un proyecto Scrum, los cuales permiten tener un ritmo de trabajo con un tiempo prefijado máximo de un mes. En cada uno de estos periodos, se consigue lo que se denomina entregable o incremento del producto, el cual aportará valor al cliente (Universidad Internacional de La Rioja (UNIR), 2024). En el desarrollo del software propuesto, se

realizan cuatro (4) *sprint* de tres (3) semanas cada uno, que incluyen tareas de diseño, implementación, pruebas y documentación.

El primer *sprint* está relacionado con el diseño de la Base de Datos (BD), la cual es de vital importancia para cualquier aplicación y es el primer paso para definir la arquitectura del software. El diagrama entidad relación (ER) de la aplicación está compuesto por dos conjuntos de tablas no relacionadas directamente: las tablas de negocio, donde se almacena la información referente al capital humano en el MININT (figura 1), y las tablas de usuarios, que permiten la autenticación y autorización al sistema (figura 2).

Figura 1.

Diagrama ER, lógica de negocio del sistema



Debido a la naturaleza del sistema propuesto, el cual constituye una aplicación de consultas a una base de datos nacional donde se almacena toda la información del

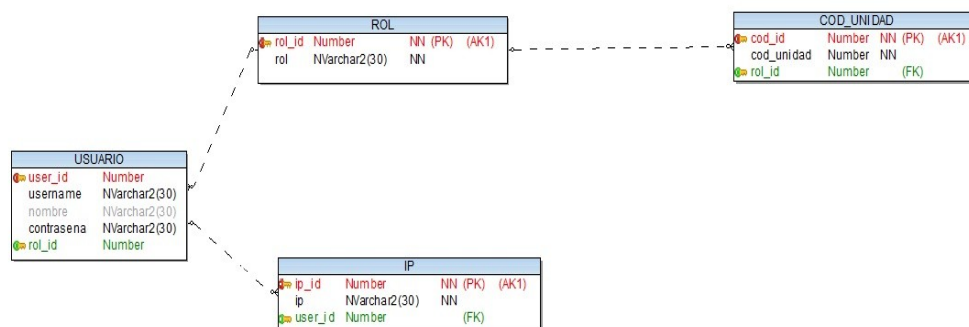
Cite este artículo como:

Basilio, D.M. y Martínez, Y. (2024). Sistema informático de apoyo al proceso de toma de decisiones sobre el capital humano. *Universidad & ciencia*, 13(2), 144-159.

URL: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/8531>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10981872>

negocio, por cuestiones de seguridad, en la base de datos del sistema se utilizó un *dblink* con un usuario con permisos de sólo lectura sobre la BD nacional y, con el empleo del mismo, se configuraron las vistas con la información necesaria. Luego con el empleo de la herramienta *inspectdb* de *Django* se pudo trasladar dicha estructura al modelo. En la se pueden observar las tablas principales que almacenan la lógica de negocio.

Figura 2.*Diagrama ER, tablas de usuarios*

Las tablas de usuarios almacenan la información referente a los usuarios y sus roles, así como las direcciones IP autorizadas para mayor seguridad (figura 2). En este caso, primeramente, se desarrollaron las clases correspondientes en el modelo de Django y luego, con el empleo de las migraciones que brinda este *framework*, se trasladó dicha estructura a la BD en tablas independientes.

El resto de los *sprint* (2-4) incluyen la implementación de las funcionalidades del sistema desde su diseño de interfaz (figura 3) hasta las pruebas (de unidad, integración y de conjunto con el cliente pruebas de aceptación) con resultados satisfactorios que avalan el buen funcionamiento del sistema.

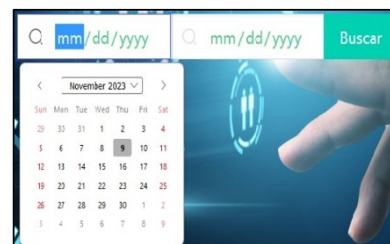
Figura 3.*Interfaces de usuarios*

a)

b)



c)



d)

Nota: a) Formulario de Inicio de cesión en el sistema; b) Agregar nuevo usuario; c) grafico de bajas de los órganos fundamentales y d) búsquedas de información por fechas.

Por otro lado, la seguridad del sistema es un aspecto crucial en la Delegación Provincial del Ministerio del Interior Ciego de Ávila y está respaldada principalmente por la implementación del paradigma RBAC (de las siglas *Role Based Access Control*), basado en la asignación de funciones. Además, se aprovechan las fortalezas que ofrecen las características de seguridad del *framework* Django (Django Software Foundation, 2018) como son: protección de secuencias de comandos entre sitios (XSS del inglés *Cross-Site Scripting*), protección contra falsificación de solicitudes entre sitios (CSRF del inglés *Cross Site Request Forgery*), protección contra inyección SQL (*Structured Query Language*), protección contra clickjacking, protocolos para proteger toda la comunicación de extremo a extremo con la aplicación y política de referencia.

Para la discusión de los resultados obtenidos en el desarrollo del sistema informático de apoyo al proceso de toma de decisiones para el Órgano de Cuadros, Personal y Preparación del MININT en la provincia Ciego de Ávila, se tienen como puntos de partida los sistemas precedentes que fueron objeto de la revisión



bibliográfica (Moya y Callejas, 2015; Martin, 2015; Pedroso y García, 2016; Bron, 2017; Carrasco, 2019; Rosario, 2019; González, 2021) y que permitieron definir características comunes como autenticación de usuario, gestión de trabajadores, emisión de repostes e informes, que pudieron aportar al desarrollo de la propuesta de solución.

Sistemas internacionales como el propuesto por Moya y Callejas (2015) brinda opciones para la creación de empleados y empresas, la relación con los departamentos y cargos, registros de llamados de atención a los empleados. Mientras que en Martin (2015) los clientes pueden acceder a consultar información o realizar procesos desde cualquier dispositivo con acceso a internet, permitiendo la optimización y control del recurso humano en sus procesos administrativos.

Otro sistema de soporte de decisiones es PLEAS diseñado para la evaluación y selección de personal que contiene tres componentes: el generador de modelos de empleados, la interfaz de pantalla y el módulo de soporte de decisiones que introduce un método difuso de toma de decisiones multicriterio en la etapa de entrevista grupal. (Li *et al.*, 2021).

Softwares comerciales (de pago) como Bizneo HR (Bizneo, 2023), Personio (Sánchez, 2023) y Kenjo (Kenjo, 2023) cubren todas las necesidades de gestión del talento en cualquier tipo de empresa, optimizan todos los procesos: desde la captación de personal, las métricas para evaluar el desempeño, hasta la gestión del tiempo dentro de la compañía. Son soluciones muy flexibles, pero económicamente inviables.

Entre los sistemas nacionales existen un conjunto de ellos desarrollados a la medida en entidades específicas como:

- Sistema informático para el análisis de la información de la gestión de los recursos humanos, apoyándose en los *Data Mart* (Mercado de Datos) para obtener informes estadísticos y patrones de comportamiento que respondan a la tipicidad de la UCI (Pedroso y García, 2016).
- Sistema para la gestión de los Recursos Humanos que pueda ser usado en todas las instituciones cubanas. El sistema genera reportes estadísticos, la hoja



de firma de cada trabajador y alertas oportunas cuando ocurre un evento importante o está próximo a ocurrir (Bron, 2017).

- Herramienta informática para apoyar la toma de decisiones en el ámbito de recursos humanos en una de las industrias del níquel en Cuba, mediante técnicas de Inteligencia de Negocios (Rosario, 2019).
- Sistema de Información para la Gestión de los Recursos Humanos, adecuado a las necesidades de la Dirección de capital humano (DCH) de la Empresa Comercializadora de Servicios y Productos Universales Mayabeque (ECSPUM) que sirve de herramienta informática para agilizar la toma de decisiones de forma oportuna y en tiempo real en esta área (González, 2021).

Para el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS) se han desarrollado herramientas como Fastos (Desoft, 2023) que automatiza las informaciones básicas del Expediente Laboral y realiza el control de procesos y operaciones inherentes a esta área y Sigerh (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS), 2022) que consolida información a nivel del país y trae beneficios para las administraciones e integra procesos que tienen que ver con disponibilidad, interruptos y demanda de fuerza de trabajo calificada y el trabajo a distancia, entre otros relacionados con el empleo.

Particularmente en el MININT, en la Delegación provincial de Santa Clara se desarrolló un sistema informático para el trabajo de cuadros en dicha provincia con el empleo de la tecnología *Oracle Business Intelligence* (BI) y el cual se encuentra en explotación actualmente. Aun, siendo el más adecuado por las características de seguridad interna que demanda el ministerio, se ha hecho difícil adaptarlo a las necesidades requeridas en Ciego de Ávila, pues no se contaba con la documentación necesaria y el contacto con el desarrollador fue limitado.

El Sistema Informático de apoyo al proceso de toma de decisiones en el Órgano de Cuadros, Personal y Preparación del Ministerio del Interior es un sistema desarrollado a la medida y altas prestaciones de confiabilidad y seguridad informática que responden al logro de los objetivos para lo cual fue concebido. El sistema permite la autenticación de usuarios, su gestión y asignación de roles, así como gestionar



direcciones IP, listar información referente a las bajas, listar información referente a los activos y generar gráficos que faciliten la toma de decisiones.

Conclusiones

- La selección del modelo ágil Scrum para guiar el desarrollo del software, de conjunto con los lenguajes de programación Python y JavaScript, el entorno de desarrollo integrado Visual Studio Code, el *framework* de desarrollo Django y el gestor de base de datos Oracle, que permitieron afrontar los requisitos especificados de manera rápida y en tiempos razonables para obtener un prototipo funcional de la aplicación propuesta. Su empleo posibilitó desarrollar la aplicación de una manera ordenada, permitiendo realizar entregas del software de manera parcial, calendarizada y estableciendo prioridades.
- Los resultados satisfactorios de las pruebas de aceptación realizadas al sistema junto con el cliente avalan el cumplimiento de los requisitos trazados y altas prestaciones de confiabilidad y seguridad informática, como apoyo al proceso de toma de decisiones sobre el capital en el Órgano de Cuadros, Personal y Preparación del Ministerio del Interior de Ciego de Ávila.

Referencias Bibliográficas

- Albino Sachitue, A. S. (2023). *Sistema de gestión de información del sindicato de los trabajadores de la educación en el municipio de Caála, Angola* [Tesis de maestría en Informática Aplicada, Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez]
- Bizneo. (Julio de 2023). Software de Recursos Humanos sencillo, para empresas exigentes. <https://www.bizneo.com/>
- Bron Fonseca, B. (2017). Sistema informático para la gestión de los recursos humanos en instituciones cubanas. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 10(1), 1-10. <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/98>
- Carrasco Castro, J. E. (2019). *Desarrollo de un sistema informático de gestión de recursos humanos para empresas bajo el régimen laboral privado general del Perú* [Trabajo de diploma en Ingeniería de Sistemas e Informática, Universidad



- Tecnológica del Perú].
<https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/1885>
- Corporate Finance Institute (CFI Education Inc) (Julio de 2023). *Decision Support System (DSS)*
<https://corporatefinanceinstitute.com/resources/management/decision-support-system-dss/>
- Deemer, P., Benefield, G., Larman, C., y Vodde, B. (2009). *Información básica de SCRUM (The SCRUM primer)* [Archivo PDF]
https://www.goodagile.com/scrumprimer/scrumprimer_es.pdf
- Desoft (10 de Septiembre de 2023). *Fastos* <https://www.desoft.cu/es/productos/178>
- Django Software Foundation. (2018). *The web framework for perfectionists with deadlines.* <https://www.djangoproject.com/>
- González Mojena, W. (2021). *Plataforma Web para la gestión y control de la documentación del capital humano en la Empresa Comercializadora de Servicios y Productos Industriales Mayabeque* [Trabajo de diploma, Universidad de las Ciencias Informáticas].
<https://repositorio.uci.cu/jspui/handle/123456789/10364>
- Hernández Páez, A., Domínguez Falcón, J., y Pi Cruz, A. (2018). Arquitectura de software para el desarrollo de videojuegos sobre el motor de juego Unity 3D. *I+D Tecnológico*, 14(1), 54-65. <https://doi.org/10.33412/idt.v14.1.1803>
- Kenjo Blog (24 de Octubre de 2023). *Los 7 mejores software de Recursos Humanos* <https://blog.kenjo.io/es/los-mejores-software-de-recursos-humanos>
- Li, J., Cheng, Y., Wang, T., y Wang, H. (Julio de 2021). *PLEAS: A Decision Support System for Personnel Evaluation and Selection*. 4th International Conference on Data Science and Information Technology (DSIT 2021), 183-190.
<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3478905.3478943>
- Martin, I. (2015). *Desarrollo e Implementación de un sistema informático para la administración de Recursos Humanos de translation back office* [Tesis de Maestría en Dirección de Empresas, Universidad Católica de Córdoba].
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS). (12 de Septiembre de 2023). *¿Qué*



es el Sigerh, sistema cubano informatizado para la jubilación en línea?

<https://www.mtss.gob.cu/noticias/que-es-el-sigerh-sistema-cubano-informatizado-para-la-jubilacion-en-linea>

Moya Serrat, E. J., y Callejas Pizanan, L. V. (2015). *Análisis, diseño e implementación de un sistema de gestión de talento humano en la Comunidad salesiana San Juan Bosco* [Trabajo de diploma, Universidad Politécnica Salesiana] <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/10342>

Palacio, M. (2022). *Scrum Master. Temario troncal 1 Versión 3.07* [Archivo PDF]. https://scrummanager.net/files/scrum_master.pdf

Pedroso Malagon, Y., y García Prats, D. R. (2016). *Sistema informático para el análisis de la información de la gestión de los Recursos Humanos de la UCI*. [Trabajo de diploma, Universidad de las Ciencias Informáticas] <https://repositorio.uci.cu/handle/123456789/7646>

Rodríguez Álvarez, M. (2023). *Aplicación Informática para el Proceso de Supervisión de la Capacitación en el Despacho de Carga Eléctrica de Sancti Spíritus* [Tesis de maestría en Informática Aplicada, Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez].

Rojas Jiménez, A., y de la Concepción González, D. R. (2015). *Sistema de Apoyo a la Toma de Decisiones del aeropuerto Juan Gualberto Gómez* [Trabajo de Diploma, Universidad de las Ciencias Informáticas]. <https://repositorio.uci.cu/handle/123456789/7641>

Rosario Ferrer, Y. (2019). Sistema de Inteligencia de Negocio como apoyo a las decisiones en Gestión de capital humano. *Ventana Informática* 40, 13-30. <https://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/ventanainformatica/article/view/4099>

Sánchez Pérez, J. (21 de Octubre de 2023). *Los mejores software de Recursos Humanos: TOP 11 programas para RRHH*. <https://softwarepara.net/sistemas-de-recursos-humanos/>

Sarcar, V. (2020). *Design Pattern in C#: A hands-on Guide with real-world Examples (Segunda ed.)*. India: Apress.



Universidad Internacional de La Rioja (UNIR) (29 de enero de 2024). *¿Qué es un Sprint en SCRUM y qué tipos existen?*

<https://mexico.unir.net/ingenieria/noticias/scrum-Sprint/>

Conflicto de interés

Los autores no declaran conflictos de intereses.



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/). Se permite su copia y distribución por cualquier medio siempre que mantenga el reconocimiento de sus autores, no haga uso comercial de los contenidos y no realice modificación de la misma.