

RECLUTAMIENTO Y SELECCIÓN BAJO IA

**Evaluación del Proceso de Reclutamiento y Selección Implementando Inteligencia Artificial**

NATALIA FRACICA OVALLE

ANDRÉS FELIPE ROZO BEJARANO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TALENTO HUMANO

PhD. FRANCISCO ALFONSO CAMARGO SALAS (TUTOR)

BOGOTÁ, COLOMBIA

21 de SEPTIEMBRE, 2022

**Evaluación del Proceso de Reclutamiento y Selección Implementando Inteligencia Artificial  
en la Empresa: AF Servicios de Ingeniería**

NATALIA FRACICA OVALLE Y ANDRES FELIPE ROZO BEJARANO

ASESOR: FRANCISCO ALFONSO CAMARGO SALAS

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

BOGOTÁ, 13 DE SEPTIEMBRE 2022



## Tabla De Contenido

Resumen.....	9
Abstract.....	11
Introducción .....	13
DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO .....	17
Justificación y Problema.....	17
<i>Planteamiento del Problema</i> .....	17
<i>Pregunta Asociada con el Problema</i> .....	17
<i>Árbol del Problema</i> .....	19
Descripción de la Organización .....	21
Diagnóstico de la Situación Actual .....	22
Análisis del Área de Recursos Humanos .....	26
Análisis de la Situación Actual del Proceso de Reclutamiento y Selección .....	27
<i>Análisis de CV y formularios de postulación de empleo</i> .....	35
<i>Entrevista de Selección</i> .....	36
<i>Aplicación de Pruebas y de Capacidades</i> .....	36
<i>Pruebas de Personalidad en la Selección de Personal</i> .....	38
<i>Investigación del proceso de reclutamiento y selección</i> .....	40
<i>Estudio de tiempo y movimiento</i> .....	43
Resultados Sobre el Análisis As-Is .....	46
<i>Cómo elegir la mejor herramienta</i> .....	52
Tabla 1 .....	54
Cuadro comparativo del Proceso de Reclutamiento y Selección As IS vs To-Be.....	54
<i>Implementaciones exitosas en PyMES</i> .....	55



OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS .....	58
Objetivo General .....	58
<i>Objetivos Específicos</i> .....	58
MARCO TEÓRICO.....	58
Historia del Proceso de Selección del Talento Humano .....	59
Administración Científica .....	61
Administración Moderna.....	61
Principios de Fayol.....	62
Teoría de las Relaciones Humanas.....	63
Teoría del Comportamiento Humano.....	64
Supuestos de la Teoría de Maslow .....	65
Proceso de Selección Tradicional .....	67
Fases en el Proceso de Reclutamiento y Selección de Talento Humano .....	69
Evolución del Reclutamiento: del 1.0 al 4.0 .....	69
<i>Antecedentes en la evolución del reclutamiento: reclutamiento 1.0</i> .....	70
<i>Reclutamiento 2.0</i> .....	70
<i>Reclutamiento 3.0: escalado cualitativo en evolución del talento</i> .....	71
<i>Reclutamiento 4.0: la revolución para captar talento</i> .....	72
Historia Inteligencia Artificial .....	72
Machine Learning o Aprendizaje Automático .....	77
Deep Learning o Aprendizaje Profundo.....	77
Importancia de la Inteligencia Artificial en la Selección de Personal.....	80
Sesgos Algorítmicos en los Procesos de Selección Implementando IA .....	84
Evaluación de Herramientas con IA para la Automatización del Proceso.....	86
Tabla 3. ....	87



Sistemas de IA para el Proceso de Reclutamiento y Selección .....	87
MARCO LEGAL.....	93
Tabla 4. ....	94
Cuadro de Leyes y Mejores Prácticas de Gestión de Talento Humano .....	94
Protección de Datos Personales.....	98
Directrices de Políticas Intergubernamentales Sobre IA.....	99
Política Nacional de Transformación Digital e Inteligencia Artificial Conpes 3975 .....	101
Marco Ético para la Inteligencia Artificial en Colombia .....	102
MARCO METODOLÓGICO.....	103
Tabla 5. ....	104
Cuadro de Frameworks y Estándares.....	104
Tabla 6. ....	107
Cuadro Comparativo de Soluciones Tecnológicas con IA .....	107
<i>¿Por qué elegir Genoma?</i> .....	110
Evaluación de Herramienta de IA .....	112
<i>Factibilidad</i> .....	113
<i>Factibilidad Económica</i> .....	113
<i>Factibilidad Técnica</i> .....	113
<i>Requerimientos Tecnológicos</i> .....	113
Tabla 7. ....	114
Requerimientos Técnicos de equipos de Cómputo.....	114
Tabla 8. ....	114
Requerimientos Técnicos de Alojamiento del Sistema .....	114
<i>Factibilidad Operativa</i> .....	115
Tabla 9. ....	115



Cuadro general holístico de factibilidad operativa, técnica y financiera .....	115
CONCLUSIONES .....	119
RECOMENDACIONES.....	120
BIBLIOGRAFÍA .....	122

### Contenido de Ilustraciones

Ilustración 1 Árbol de Problema .....	20
Ilustración 2. Organigrama Estructural.....	21
Ilustración 3. BPMN Proceso de Reclutamiento y Selección As Is .....	22
Ilustración 4 Marco de TD para Colombia .....	28
Ilustración 5. Matriz del estado de Madurez para la Transformación Digital .....	29
Ilustración 6. Matriz de Posicionamiento .....	31
Ilustración 7 Modelo de Pruebas de Capacidades.....	37
Ilustración 8 Modelo de Prueba de Personalidad.....	38
Ilustración 9 Esquema de selección de personal.....	40
Ilustración 10 Diagrama de Procedimiento para: Reclutamiento y Selección de Personal .....	41
Ilustración 11 Personal Soft.....	42
Ilustración 12 Iconos referenciales para el ETM .....	45
Ilustración 13 Estudio de tiempo y movimiento procedimiento de reclutamiento y selección situación actual.....	45
<i>Ilustración 14 Hojas de Vida .....</i>	46
Ilustración 15. Vacantes.....	46
Ilustración 16. Apertura de convocatorias .....	47
Ilustración 17. Cargos de interés.....	47
Ilustración 18. Tiempos de Respuesta .....	48
Ilustración 19. Áreas o departamentos.....	49
Ilustración 20. Ubicación Geográfica .....	49
Ilustración 21. BPMN Proceso de Reclutamiento y Selección – Situación Mejorada To Be .....	50



Ilustración 22 Testimonio 1 .....	55
Ilustración 23 Testimonio 2 .....	56
Ilustración 24 Testimonio 3 .....	57
Ilustración 25. Jerarquía de las necesidades según Maslow .....	66
Ilustración 26. Áreas de Aplicación de IA.....	75
Ilustración 27. Ciclo de inteligencia artificial en los procesos de selección.....	76
Ilustración 28. Diferencias entre IA, ML y DL .....	78
Ilustración 29 Aplicaciones prácticas machine Learning en IA .....	79
Ilustración 30. Fases en ciclo del talento con el uso de la inteligencia artificial .....	82

### Contenido de Tablas

Tabla 1 .....	54
Tabla 3. ....	87
Tabla 4. ....	94
Tabla 5. ....	104
Tabla 6. ....	107
Tabla 7. ....	114
Tabla 8. ....	114
Tabla 9. ....	115



### **Agradecimientos**

En primer lugar, queremos agradecer a Dios. Agradecemos a nuestras familias, por el apoyo incondicional para culminar con éxito este proceso.

A nuestro tutor, el profesor Francisco Camargo Salas, quien nos ha brindado su apoyo y guía frente a la construcción y desarrollo de este proyecto.

A la Universidad Santo Tomás y su profesorado, por brindarnos todas las herramientas y el acompañamiento para el óptimo desempeño de la formación como maestrantes y la adecuada ejecución de esta consultoría.

Por último, a los compañeros de maestría, quienes con sus conocimientos y experiencia aportaron para el desarrollo satisfactorio de cada módulo.





## Resumen

El proceso de reclutamiento y selección de personal, es tramitado en el área de Gestión de Talento Humano (GTH), y es considerado un factor crítico de éxito organizacional, encaminado a la gestión por competencias, roles y responsabilidades definidas en las denominaciones de cargo y bajo un enfoque de necesidades operativas dentro de los procesos de negocio, de igual manera, bajo la nueva era digital de la cuarta revolución industrial el territorio relacionado con las habilidades y competencias del talento humano bajo los formatos T-shaped<sup>1</sup> son el punto inicial para la consolidación de los cambios de paradigmas organizacionales, es por ello que implementar un software como Genoma.work, basado en IA, permitiría incrementar la calidad de la contratación, seleccionando candidatos con el mejor fit para el cargo requerido, ya que, ayuda a eliminar sesgos a través de la gamificación, así mismo los candidatos tendrán una experiencia grata con un feedback de mejora, y como punto clave se minimizarán los tiempos de respuesta maximizando los recursos, puesto que, sin importar la cantidad de candidatos el sistema realizará la preselección de candidatos elegibles por igual, es decir, sin importar si son 5 o 1.000, de acuerdo a los parámetros definidos.

La necesidad de contar con un perfil que cubra las competencias requeridas tanto académica como empíricamente, bajo un target profesional orientado a la calidad de servicio y la era ágil, requiere mejorar tanto la captación de candidatos valiosos como los tiempos de gestión para la selección de la terna de elegibles, para ello el proceso requiere evolucionar y adaptarse tanto a la agilidad como a la tecnología, ya que, la inversión de tiempo excesivo puede generar un riesgo de pérdida del candidato idóneo para cubrir la vacante o necesidad generada en la organización.

---

<sup>1</sup> T-Shaped: es un concepto utilizado para el reclutamiento de personal para describir las capacidades y cualidades del candidato.



Por tanto, este trabajo de consultoría tiene como propósito fundamental, presentar la evaluación y viabilidad de la aplicabilidad de inteligencia artificial para la optimización del proceso de reclutamiento y selección en el área de GTH en AF SERVICIOS DE INGENIERIA, identificando tanto las necesidades reales como las falencias del proceso, bajo una evaluación del impacto, la criticidad a nivel operativo, así como el valor y beneficios aportados a la organización con la implementación de una herramienta automatizada bajo IA.

Para lograr cumplir con el propósito definido, aplicamos una evaluación basada en la investigación documental descriptiva, utilizando el procedimiento administrativo actual As Is<sup>2</sup>, para crear un prototipo To Be<sup>3</sup> con las mejoras determinadas con la automatización del proceso, partiendo del análisis de datos e información, sobre la línea de acciones secuenciales y cronológicas que deben ejecutarse, así como los tiempos de gestión por acción, siendo la principal herramienta para la obtención de los resultados esperados.

Dentro de las estrategias de análisis utilizadas, se encuentran organigrama estructural, procedimiento As Is y registros documentales sobre la automatización bajo IA de la tecnología consultada, así como los niveles de seguridad de la información que aplica, lo cual permite obtener una descripción de los resultados con mayor claridad, concluyendo que la implementación de IA en el proceso de reclutamiento y selección de talento humano genera valor a la organización a través de la maximización de recursos y minimización de tiempos y costos, así como permitirá lograr una selección de candidatos elegibles de forma objetiva.

**Palabras clave:** *Revolución 4.0, implementación, automatización, aplicabilidad, objetividad, inteligencia artificial, Recurso T-Shaped, impacto, tecnología, procedimiento, reclutamiento y selección.*

---

<sup>2</sup> As Is: Escenario actual de un procedimiento o proceso

<sup>3</sup> To Be: Hace referencia al escenario futuro de un producto.



### Abstract

The process of recruitment and selection of personnel is processed in the area of Human Talent Management (HRM), and is considered a critical factor of organizational success, motivated by management skills, roles and responsibilities defined in the job descriptions, under a focus of operational needs within business processes, in the same way, under the new digital era of the 4.0 revolution, the territory related to the skills and competencies of human talent under the T-shaped formats are the starting point for the consolidation of changes in organizational paradigms, which is why implementing software like Genoma.work, based on IA, would allow increasing the quality of hiring, selecting candidates with the best fit for the required position, since it helps to eliminate biases, through gamification, likewise the candidates will have a pleasant experience with improvement feedback, and as a key point the time will be minimized s of response maximizing resources, since, regardless of the number of candidates, the system will carry out the pre-selection of eligible candidates, that is, regardless of whether they are 5 or 1,000, according to the defined parameters.

The need to have a profile that covers the competencies required both academically and empirically, under a professional target-oriented to service quality, and the agile era, requires improving both the recruitment of valuable candidates and the management times for the selection of the shortlist of candidates, for this, the process requires to evolve and adapt to both agility and technology since the investment of excessive time can generate a risk of losing the ideal candidate to fill the vacancy or need generated in the organization.

Therefore, this consulting work has as its fundamental purpose, to present the evaluation and feasibility of the applicability of artificial intelligence for the automation of the recruitment and selection process in the area of GTH in AF SERVICIOS DE INGENIERIA, identifying both the



real needs and the shortcomings of the process, under an evaluation of the impact, the criticality at the operational level, as well as the value and benefits provided to the organization with this implementation.

In order to achieve the defined purpose, we apply an evaluation based on descriptive documentary research, using the current administrative procedure to-be, to create an As-is prototype with the improvements determined with the automation of the process, based on the analysis of data and information on the sequence of sequential and chronological actions that must be executed, as well as the management times per action, being the main tool for obtaining the expected results.

Within the analysis strategies used, there are structural organization chart, to-be procedure, and documentary records on the automation under IA of the technology consulting, as well as the levels of security of the information that it applies, which allows obtaining a description of the results with greater clarity, concluding that the implementation of IA in the process of recruitment and selection of human talent generates value to the organization through the maximization of resources and minimization of time and costs, as well as it will allow achieving a selection of eligible candidates objectively.

**Keywords:** *Revolution 4.0, implementation, automation, applicability, objectivity, artificial intelligence, T-Shaped Resource, impact, technology, procedure, recruitment, and selection.*



## Introducción

La revolución 4.0, ha logrado impulsar la automatización de procesos y GTH no escapa de ello, ya que, el proceso de reclutamiento y selección de personal con enfoque T-shaped, es uno de los factores críticos de éxito para las organizaciones que desean permanecer en el tiempo y evolucionar bajo esta nueva era cambiante, donde los cambios de paradigma de empresas tradicionales a empresas u organizaciones ágiles, han convertido este proceso en clave para su sostenibilidad, por ello la implementación de un software con IA para apalancar la transformación digital y automatizar los procesos claves como este con tecnología de punta, se ha convertido en algo vital, y es aquí donde Genoma work entra como protagonista, ya que, este software está orientado a incrementar la calidad y eficiencia de los procesos de GTH, y a través de herramientas de gamificación, permite lograr una captación de candidatos elegibles con el mejor y más calificado perfil, así como permite minimizar los tiempos de respuesta en paralelo con la maximización de los recursos.

*Como lo plantea Chiavenato, I. (2011), “El reclutamiento es un conjunto de procedimientos orientado a atraer candidatos potencialmente calificados y capaces de ocupar cargos dentro de la organización. El reclutamiento debe atraer una cantidad de candidatos suficiente para abastecer de modo adecuado el proceso de selección”.*

La unidad organizacional de GTH, ha evolucionado en conjunto con la nueva era moderna y agilista, tomando un protagonismo primordial para su transformación y logro de metas, que permitan materializar la visión y misión organizacional, ya que, todo depende justamente del talento humano que realiza la operatividad diaria, así como de aquel que lo dirige estratégica y tácticamente.



Es por ello por lo que nace la importancia de reclutar personal cualificado que pueda crecer dentro de la organización, bajo el diseño de programas que contribuyan al desarrollo de los colaboradores para que estos alcancen un alto desempeño, tales como planes de carrera y valoración de cargos, bajo una metodología como Método HAY de Perfiles y Escalas (Tablas de Evaluación Hay group 2008), que enlaza objetivamente el conocimiento empírico del talento humano adquirido con los años, con el componente académico que certifica un área de estudio, así como toma en consideración la experticia profesional por los años de experiencia y la complementa con las competencias certificables obtenidas, evaluando de igual manera la calidad de vida y conducta tanto personal como social que cubra las necesidades tanto del colaborador como de la empresa, bajo un enfoque bilateral de obtención de valor, sí el colaborador está fidelizado y crece dentro de la empresa, mayor será el valor que generará para ella bajo servicios fiables y de calidad.

De acuerdo con nuestro estudio, hemos logrado identificar que la tecnología ha tenido un auge importante en la industria laboral durante el último tiempo y en especial a partir del 2020, algo que tuvo un importante avance en la pandemia, por lo que la proyección para los años sucesivos muestra la necesidad en el uso de las herramientas digitales y soluciones tecnológicas que automaticen los procesos de las organizaciones bajo la connotación de transformación digital. De hecho, una de las herramientas que ha tomado mayor importancia ha sido el uso de Inteligencia Artificial para los procesos de reclutamiento y selección, puesto que permite optimizar la selección de personal de forma objetiva y competitiva que permite brindar sistemas más confiables y con mejores resultados.

“La Inteligencia artificial”, es la clave de la nueva era tecnológica, puesto que ha sido comentada por todas las industrias, sectores y negocios a través del mundo, la unidad



organizacional de GTH no escapa de ella y también se está adaptando a esta tecnología, la IA permite que el proceso de reclutamiento y selección de una empresa sea más rápido, fiable y fácil, siendo el proceso selectivo de talento humano mejorado y esas tareas burocráticas aburridas y repetitivas puedan realizarse rápidamente con la IA ayudando, bajo una rutina optimizada que mejore los tiempos y permita a los líderes de GTH enfocarse en la contratación de personal cualificado para la vacante con prontitud, evitando que otra empresa se lleve al recurso.

*Como señala González, M. (2021), "estos sistemas procesan grandes cantidades de datos en periodos cortos de tiempo, facilitando el trabajo de los reclutadores. Además, estas herramientas no tienen (o no deberían tener), los prejuicios que podrían tener los reclutadores humanos. Esto permite que los postulantes compitan siempre en igualdad de condiciones"*

La Inteligencia Artificial (IA), se ha convertido en una herramienta estratégica para la gestión humana de las organizaciones, con su implementación, se asegura una mejora sustancial en la eficiencia, incrementando la tasa de rendimiento y productividad en la retención del talento de los colaboradores. Es importante tener en cuenta que, en el proceso de selección, la IA permite la creación de espacios seguros y diversos.

La gestión humana es cada vez más personal e intuitiva, desde luego, gracias a la presencia de la Inteligencia Artificial. Actualmente, con la llegada de la cuarta revolución industrial, y con la quinta casi a la vista, los procesos de reclutamiento y selección de nuevos colaboradores están enfrentando cambios, las herramientas de IA tienen el rol de mediador y agilizador de las contrataciones.

*Como lo indica Solas, M. (2019) "La inteligencia artificial (IA en adelante) está estrechamente relacionada con el Big Data, puesto que la IA es capaz de obtener su máximo*



*rendimiento cuando mayor número de datos se poseen. Este método es capaz de reducir costes y tiempo para las empresas, así como ser capaz de llegar a todo tipo de clientes”*

El apremio de la gestión del tiempo, el riesgo de los sesgos y la pérdida del candidato elegible, la experiencia del candidato, la cantidad de CV que se reciben, así como la exigencia por lograr captar al mejor, más cualificado y calificado talento hacen que el reclutamiento de personal no sea una tarea sencilla para GTH. Este proceso tiende a ser manual en muchas organizaciones, incrementando los costos y uso de recursos, es por ello por lo que surge la interrogante: ¿cómo asumir un rol más estratégico con procedimientos tan operativos?

En los últimos años se ha incrementado la necesidad de recurso especializado requerido por las empresas, se ha generado la oportunidad para implementar una solución al problema de reclutamiento y selección efectivo, eficiente y eficaz bajo IA, conociendo y reconociendo los diferentes escenarios, actores y roles que conducen al éxito.

Partiendo de esta premisa, se propone la evaluación del proceso de reclutamiento y selección, con el objeto de identificar falencias primero en la ejecución administrativa y los factores críticos que de ello se derivan para lograr una mejora evolutiva en el mismo, así como determinar la mejor alternativa de herramienta tecnológica que brinde una solución efectiva y definitiva a esta problemática, dándole al analista/ especialista de reclutamiento y selección un medio práctico y tecnológico para organizar, controlar y hacer seguimiento al proceso, así como de seleccionar la terna de candidatos elegibles idóneos a la vacante, de igual manera tendrá como plus un acceso fácil y directo a la documentación correspondiente que sustenten a cada candidato, de acuerdo con los lineamientos internos de la empresa, con el objeto de presentar una manera práctica, confiable, objetiva y certera a la selección de talento humano.





La empresa de estudio seleccionada es AF SERVICIOS DE INGENIERÍA, en donde de acuerdo tanto con su procedimiento como su política actual de reclutamiento y selección, se evaluaron los diferentes escenarios para lograr una implementación de IA eficiente y exitosa, así como nos permitió conocer su aplicación en diferentes sectores y procesos reconociendo su aplicabilidad e impacto.

## DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

### **Justificación y Problema**

Optimizar el proceso de reclutamiento y selección bajo la tendencia de innovación tecnológica y la aplicabilidad de IA, que permita maximizar los recursos, minimizar los costos, generar resultados de calidad y satisfactorios en la selección de recursos T-Shaped que generen clientes satisfechos, así como la reducción de rotación del talento humano.

### ***Planteamiento del Problema***

Según RECLUTAMIENTO Y OUTSOURCING DE PERSONAL, revista digital 2018, El reclutamiento y selección de personal, es el proceso en el cual las empresas contratan al talento adecuado para ocupar un puesto, por ello es de vital importancia tener una estrategia y planeación de reclutamiento, ya que, sin el capital humano necesario, ninguna compañía puede ser competitiva.

### ***Pregunta Asociada con el Problema***

¿La automatización del procedimiento de reclutamiento y selección, a través de una solución basada en inteligencia artificial, permitirá optimizar el proceso en AF SERVICIOS DE INGENIERÍA, logrando una selección y reclutamiento de profesionales de calidad que cumplan



con el perfil requerido por las áreas usuarias para los proyectos, al mismo tiempo que minimizará tanto los tiempos de respuesta como los costos en el proceso?

Por otro lado, en la actualidad los procesos de negocio son optimizados y automatizados bajo el concepto de transformación digital, con la finalidad de que sean más eficientes, dinámicos e integrados. Así generarán resultados exitosos, rentables y permitirán obtener una reducción en costes de operaciones, recursos y tiempo para así al final, lograr el éxito que se espera en cuanto a calidad, producción y ventas.

La eficiencia de una empresa depende de sus procesos, es porque su optimización y/o automatización es fundamental para alcanzar la competitividad esperada y convertirse en una referencia en el mercado, que permita potencializar sus servicios, a través de la tecnología.

Para aumentar la eficiencia organizacional, la optimización y automatización permite mejorar y madurar los procesos de manera evolutiva, logrando los objetivos comerciales que impulsen la misión y visión organizacional. Algunos ejemplos de optimización incluyen:

- Crea un ambiente certero entre la unidad solicitante y los postulantes.
- Eliminar redundancias en el proceso.
- Racionalización de flujos de trabajo.
- Mejorar la comunicación.
- Mejorar los tiempos de respuestas.
- Previsiones de cambios.
- Automatizar.
- Analizar datos fiables y objetivos.
- Detectar cuellos de botellas.
- Entre otros.



### *Árbol del Problema*

Es una técnica participativa que ayuda a desarrollar ideas creativas para identificar el problema y organizar la información recolectada, generando un modelo de relaciones causales que lo explican. El análisis del árbol de problemas, llamado también análisis situacional o simplemente análisis de problemas, ayuda a encontrar soluciones a través del mapeo del problema. Fue creado en 1969, Por la firma de León Rossemberg y Lawrence Posner bajo contrato con la agencia para el desarrollo Internacional de los estados unidos (USAID), fue adaptado por la agencia de cooperación alemana desde el ámbito empresarial en donde se originó, de la mano del ingeniero japonés Kaoru Ishikawa. Este esquema, conocido también como diagrama de causas y efectos, constituye una adaptación del diagrama espina de pescado. De la forma como se lo muestra en el modelo, simboliza un árbol.

Esta técnica facilita la identificación y organización de las causas y consecuencias de un problema. Por tanto, es complementaria, y no sustituye a la información de base, al contrario, la gráfica para así lograr un enfoque holístico y visual sobre el problema.

La lógica es que cada problema, es consecuencia de los que aparecen debajo de él y, a su vez, es causante de los que están encima, reflejando la interrelación entre causas y efectos. Los efectos son una secuencia que va de lo más inmediato o directamente relacionado con el Problema Central, hasta niveles más generales.

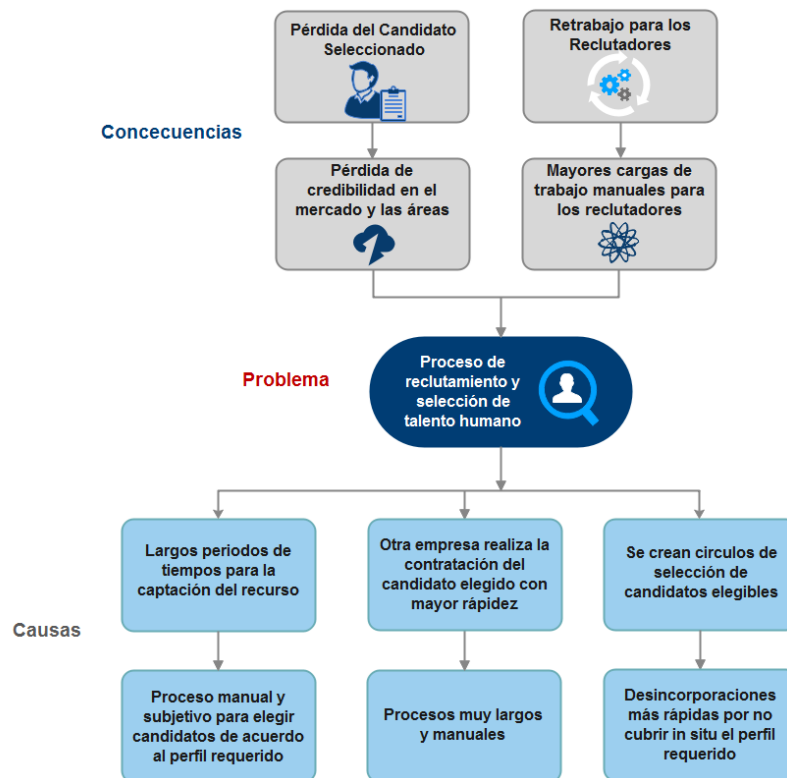
Esta herramienta permite obtener información veraz con una visión simplificada, concreta y ordenada de cada causa (cada raíz del árbol), su impacto (cada rama del árbol) y ponderación en el problema (visualizar qué raíz o rama es la más importante, la que tiene más ramificaciones y cuyos efectos sean determinantes).



Por lo tanto, en su diseño se van eliminando los efectos automáticamente en la representación gráfica. O sea, al cortar una raíz del problema o se soluciona o se contiene, lo cual implica que el efecto que producía esa raíz ya no se dará o se controlará.

La secuencia se detiene en el instante que se han identificado efectos suficientemente importantes como para justificar la intervención que el programa o proyecto imponen. En tal sentido se tiene:

Ilustración 1 Árbol de Problema



Fuente: Elaboración propia

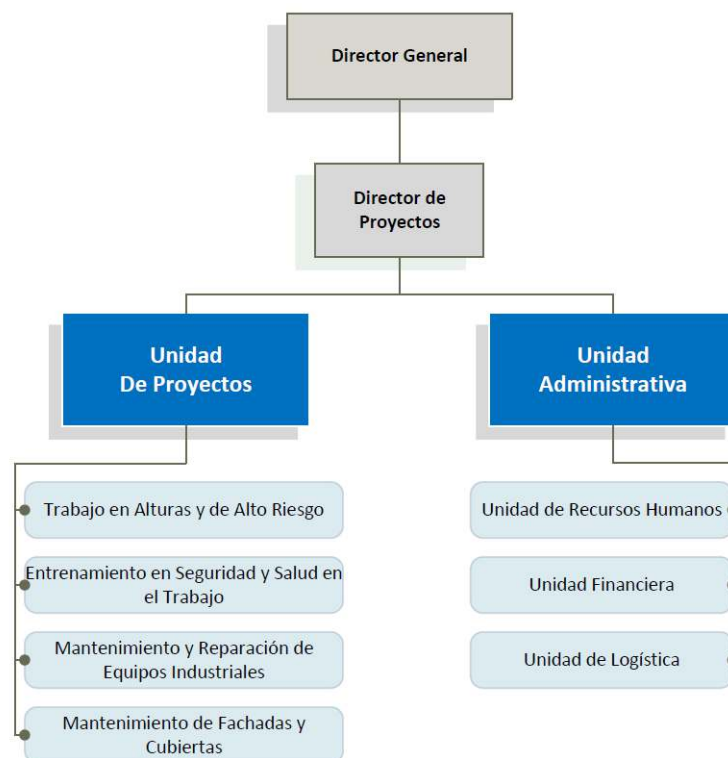
Nota: Esta técnica nos permitió identificar el problema real y presente en el proceso, a través del desglose en proporciones más manejables y definibles de las causas y sus consecuencias.



## Descripción de la Organización

AF SERVICIOS DE INGENIERÍA enmarca su actividad económica en el sector de la construcción, fue creada en enero de 2014, ofreciendo mantenimientos industriales en el sector público y privado y a partir del 2019, amplió su mercado con la oferta de servicios de protecciones colectivas, lavado, mantenimiento de fachadas y servicios de tareas de alto riesgo en proyectos de ingeniería y construcción. Está conformada por 52 personas directas y en el año ha llegado a contar con hasta 500 personas, contratadas en diferentes modalidades las cuales se distribuyen en las áreas, administrativa, financiera y de proyectos.

*Ilustración 2. Organigrama Estructural*



Fuente: Elaboración propia

Nota: Este modelo se apoya en la máxima utilización de los especialistas funcionales en los niveles jerárquicos principales.



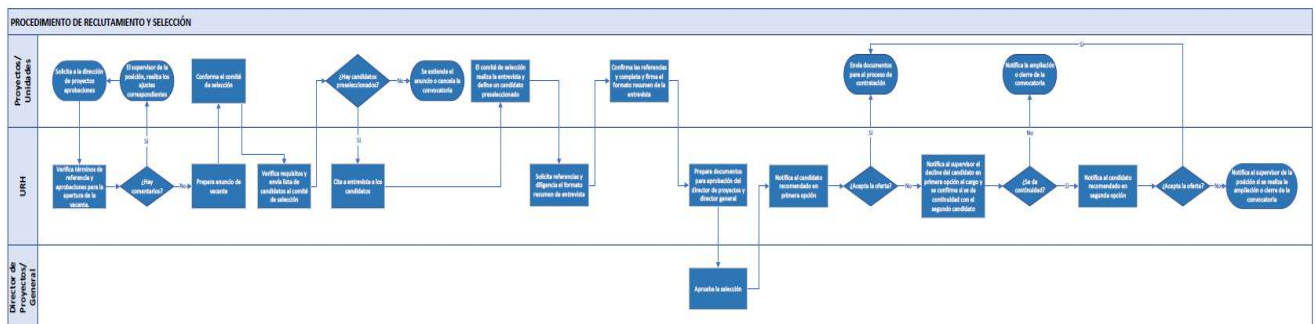
Los servicios de mayor impulso ofrecidos por esta organización son:

- **Servicios HSEQ:** Redes de seguridad, protección perimetral, líneas de vida, puntos de anclaje, equipos de trabajo en altura en general, outsourcing de actividades y tareas de alto riesgo, entrenamiento y cursos de seguridad y salud en el trabajo.
- **Servicios de Ingeniería:** Mantenimiento y reparación de equipos industriales como calderas, marmitas, lavandería, gasodomésticos, refrigeración industrial, entre otros, alineación y balanceo dinámico, análisis y ajustes de combustión, mantenimiento fachadas y cubiertas.

### Diagnóstico de la Situación Actual

En la actualidad los procesos de gestión de talento humano se realizan de forma manual, iniciando por el análisis del puesto, la definición del perfil, la selección de candidatos elegibles, la negociación, la contratación, el ingreso, tal como puede apreciarse en el siguiente modelo de procesos:

Ilustración 3. BPMN Proceso de Reclutamiento y Selección As Is



Fuente: Elaboración propia

Nota: Siendo la situación actual del proceso, se logran identificar a priori varios cuellos de botella y acciones burocráticas que retrasan el flujo de información y acción, que bajo una



reestructuración de procesos y una herramienta tecnológica que permita lograr una automatización eficiente, se logrará optimizar el proceso, minimizando tiempos de respuestas, así como maximizar el enfoque analítico del equipo de gestión humana, para lograr una gestión ágil en recursos humanos, con un grado de experticia profesional acorde a la necesidad de los solicitantes.

A través del diagnóstico oportuno de necesidades, niveles de avance y desempeño del proceso de estudio en diferentes empresas y bajo diferentes mecanismos, se logrará realizar una vinculación con las acciones de innovación y gestión de calidad en los ámbitos de gestión de talento humano orientados hacia la construcción de escenarios deseables futuros bajo la automatización con IA, que permitan no solo mejorar, sino garantizar la eficacia del proceso y potenciar a los reclutadores bajo la nueva revolución 4.0 de transformación digital.

Bajo las líneas de investigación se logrará relacionar áreas disciplinarias con la estructuración de campos de estudio tanto con la especificación de objetos como de las líneas de indagación congruentes con necesidades organizacionales y sociales, los intereses de investigación, pluralidad teórica, metodológica y diversas posibilidades de trabajo Inter y multidisciplinario, en relación con la gestión del talento humano bajo en nuevo enfoque organizacional y ágil de T-Shaped.

Tomando como punto inicial del flujo del proceso, parte de la necesidad que surge en un área de negocio para llenar una vacante con un nivel de experticia y conocimiento acorde a las responsabilidades del cargo, creando la prioridad para la convocatoria y selección de talento humano, en el cual se determina que las actividades que generan un gran impacto al momento de invertir tiempo y tomar decisiones son:

- Apertura de la convocatoria en los portales de empleo activos,



- Definición del perfilado del cargo en nivel tanto académico como experiencia,
- Condiciones requeridas para optar a la vacante,
- Metodología utilizada para procesar la información de las postulaciones, y realizar la selección de candidatos que cubren el perfil.
- Target profesional por experticia, años de experiencia, nivel académico, habilidades empíricas, entre otros factores de acuerdo con la denominación del cargo.

Generalmente, las convocatorias tienen una vigencia de 8 días hábiles (siempre y cuando el contrato no exija un tiempo menor), a partir de la apertura de la vacante y tras el cierre se revisan todas las postulaciones, en promedio y de acuerdo con el perfil de la posición requerido, llegan alrededor de 200 a 400 hojas de vida. El tiempo promedio para la revisión de las hojas de vida, y realizar la preselección de candidatos acorde al perfil para realizar el envío al área correspondiente, es de 5 días hábiles, sin embargo, para realizar una revisión completa de las HV se tardan alrededor de dos y tres semanas, para lograr elegir un pool de candidatos elegibles, bajo la subjetividad humana. Adicionalmente, se identifica que los requerimientos por parte de las dependencias involucradas son constantes y los tiempos para la contratación son extremadamente largos, cuando los recursos son requeridos en muchas ocasiones de forma inmediata, ya que, los proyectos principales se manejan por licitación y cuentan con un financiamiento y un tiempo de ejecución establecido contractualmente, que en ocasiones se incumple por no cumplir con los requisitos exigibles en la competencia y experticia del candidato.

Durante la etapa de diagnóstico contextual, basado en el proceso del caso de estudio, se utilizó la técnica de documentación bajo un estudio causal comparativo, estableciendo diferencias de las





variables entre el proceso documentado y el ejecutado, por observación directa al momento de su ejecución.

La investigación realizada se contextualizó para el desarrollo de un contenido innovador, sobre el proceso de reclutamiento y selección automatizado con IA, con el propósito de brindar un enfoque tecnológico, innovador bajo la revolución 4.0, en beneficio de AF SERVICIOS DE INGENIERIA, quién necesita mejorar la eficiencia y efectividad del área de Gestión del Talento Humano.

Se aplicó una investigación descriptiva, partiendo del análisis e interpretación de la situación actual del proceso de reclutamiento y selección de talento humano As-Is, y la composición esquemática de la tecnología utilizada. Se realizó un trabajo sobre la realidad en la ejecución, y su característica fundamental bajo una interpretación fiable en tiempos de cumplimiento de acuerdo con las peticiones de talento humano especializado para cubrir vacantes en las áreas.

Por otro lado, la investigación Cualitativa, gracias a su enfoque metodológico y su fundamentación epistemológica permitió lograr un orden descriptivo, orientado al deber ser que se aplica en los procesos de GTH de acuerdo con estándares y mejores prácticas del mercado y expertos en la materia, para ello se utilizaron datos e información cualitativa, descriptiva y no cuantificada. Estos paradigmas cualitativos e interpretativos se utilizaron en el estudio del área de GTH de AF SERVICIOS DE INGENIERIA, con el objeto de integrar conceptos de diversos esquemas de orientación de la investigación.

Los datos de análisis se recabaron durante dos momentos en el transcurso de la investigación al inicio del proyecto y luego se realizó una segunda licitación a mitad del proyecto, con el



objeto de aplicar un diseño longitudinal, para el tratamiento del problema identificado originalmente, esto motivado a la tendencia cambiante del proceso y su problemática.

La selección de talento humano especializado es clave para lograr un equipo humano profesional, con las aptitudes y actitudes idóneas que permiten lograr equipos de alto desempeño.

Para captar talento con características T-Shaped, es decir, que puedan cubrir de forma estratégica y operativa varias áreas de aplicación, por ejemplo, un especialista de procesos que pueda gestionar datos y asumir un rol en business intelligent, a su vez que puede diseñar la arquitectura de negocio, bajo una toma de decisión asertiva por medio de resultados cuantificables, entre muchos otros ejemplos, permite marcar la diferencia a nivel organizacional, para lograr captar este tipo de recursos hay que aplicar diferentes métodos de reclutamiento y selección que logren una adaptación a perfiles, situaciones y responsabilidades combinadas, donde sus habilidades empíricas y académicas puedan ser potencializadas, así como se logren identificar aquellas habilidades ocultas que puedan mejorar el perfil de los recursos y ser aplicadas para el éxito organizacional, bajo un crecimiento profesional para el recurso.

Este proceso se ha convertido en el punto crítico de éxito a la hora de incorporar nuevos y talentosos recursos a la empresa, para ello se evaluó cada acción dentro del flujo de tareas, en tal sentido:

### **Análisis del Área de Recursos Humanos**

De acuerdo con la metodología aplicada, se realizaron 15 entrevistas abiertas al personal de recursos humanos y a los involucrados directamente dentro del proceso (líderes de área y 5 personas que ingresaron recientemente a la compañía), en estas entrevistas se logra identificar



que el proceso de reclutamiento y selección actual, está generando inconformidades administrativas, se percibe que existen factores humanos que afectan altamente las decisiones bajo un enfoque subjetivo, ya que, los sentimientos, los prejuicios y las creencias con los que cuenta la persona encargada del proceso de selección pueden influir en la poca objetividad de la decisión y se pueden ver reflejadas en un informe que no permita el avance de uno u otro candidato. Así mismo, las personas comparten que la aplicación de IA puede permitir que este proceso se lleve de una manera más imparcial y así pueda ser más eficiente, puesto que permite realizar búsquedas de candidatos elegibles parametrizadas de acuerdo con la necesidad de cada área solicitante.

Adicionalmente, expresaron que los tiempos de selección se extendían por factores humanos y burocráticos como: los tiempos de revisión de hojas de vida, la poca organización del tiempo y las cargas de trabajo para la capacidad instalada en el área de GTH, lo cual refleja un mal concepto de poco interés sobre las solicitudes de talento humano, por la entrega de información correspondiente al avance de los procesos, con tiempos desproporcionados o indicado que el candidato acepto otra oferta laboral. Dado lo anterior, se encontró que la principal necesidad del personal es la mejora del proceso de reclutamiento y selección permitiendo el cumplimiento de metas, la captación de talento humano cualificado para el puesto vacante, así como para cubrir las necesidades de la organización de acuerdo con el área de negocio, generando una selección más óptima, basada en la objetividad e imparcialidad, haciéndola más eficiente, efectiva y eficaz.

### **Análisis de la Situación Actual del Proceso de Reclutamiento y Selección**

Partiendo de la premisa que la empresa de estudio AF SERVICIOS DE INGENIERÍA, se encuentra realizando sus procesos de GTH bajo un proceso que carece de automatización, sin un ERP o CRM para la administración y gestión de su operatividad diaria, se ha llevado a cabo una



evaluación del nivel de madurez de la empresa en cuanto a la Transformación digital, con el objeto de identificar el punto de partida sobre la mejora funcional bajo soluciones tecnológicas de IA, que permitan lograr mayor eficiencia, efectividad y eficacia objetiva con relación a la selección de talento humano bajo los requerimientos de las áreas solicitantes.

Para ello nos apoyaremos en el marco de transformación digital del estado colombiano.

*Ilustración 4 Marco de TD para Colombia*



Esquema básico del Marco de la Transformación Digital para entidades públicas. MinTIC, 2020

Fuente: Marco de la transformación digital para el estado colombiano, junio 2020.

Nota: El propósito del Marco es posibilitar la habilitación de capacidades a las entidades para apalancar su transformación digital y el uso de tecnologías emergentes, a través, de la reinversión o modificación de los procesos, productos o servicios, para asegurar la generación



del valor de lo público, sí bien es un concepto gubernamental para las entidades públicas, queremos apoyarnos con bases legales para el trabajo de investigación. Así como en el marco de su implementación:

1. Herramienta de medición de transformación digital: facilita la priorización de iniciativas para la transformación digital. Con esta herramienta se busca, además: revisar los modelos de gestión y procesos actuales para identificar lo que se quiere mejorar; medir el grado de madurez digital de manera sencilla e identificar la brecha existente; identificar y priorizar proyectos de transformación digital; y gestionar la implantación de los proyectos de transformación digital.
2. Guía para el uso de tecnologías emergentes: orienta en el uso y adopción de las nuevas herramientas digitales para crear servicios, procesos internos más eficientes, intuitivos y seguros.
3. Guía para el diseño de servicios digitales: desarrolla lineamientos para transformar la experiencia de los ciudadanos a través de interacciones digitales centradas en ellos.
4. Guía para la automatización robótica de procesos: busca procesos ágiles a través de la automatización inteligente con capacidad de entregar flujos de trabajo 100% precisos.

Se inició con la evaluación del estado actual de la entidad partiendo de tres ámbitos: procesos, personas y tecnología; y, en segundo lugar, se desarrollaron los aspectos y recomendaciones para eliminar las barreras que impiden o ralenticen la transformación digital. *La matriz de madurez para la transformación digital busca indagar el nivel en que se encuentra la organización, en cuanto a su nivel y condición de evolución hacia niveles superiores de transformación digital (Ramírez & Ordóñez, 2019).*

*Ilustración 5. Matriz del estado de Madurez para la Transformación Digital*



Fuente: Propia

Nota. Niveles en los cuales se encuentra actualmente la organización en digitalización (Ramirez & Ordóñez, 2019).

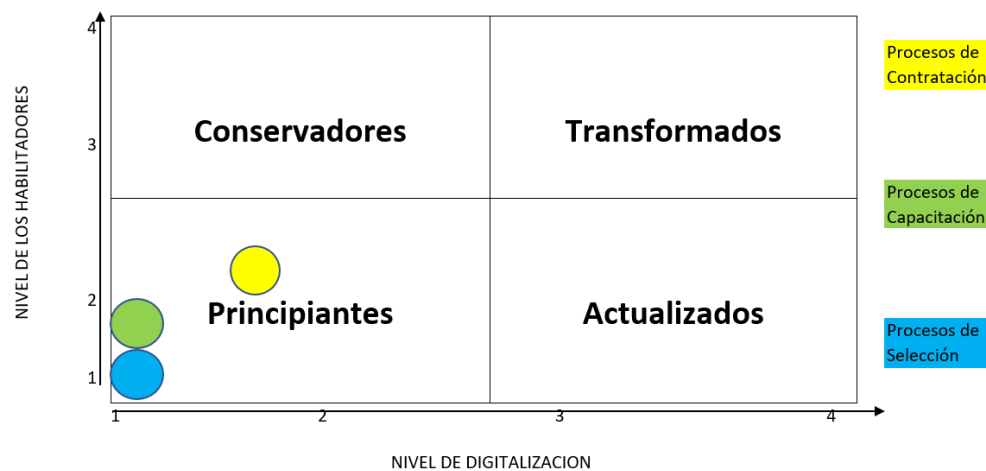
De acuerdo con la figura anterior, las organizaciones son ubicadas en la matriz por medio de sus dos valores, nivel de digitalización de su negocio (eje X) y nivel de sus habilitadores para la transformación Digital (eje Y). La matriz divide su estructura en cuatro ejes (Ramirez & Ordóñez, 2019).

- Principiantes: se encontrarían los procesos con un nivel de madurez más bajo en lo que refiere al nivel de digitalización.
- Actualizados: se encontrarían los procesos con un nivel de madurez más alto, pero con un nivel de desarrollo en proceso.
- Conservadores: se encontrarían los procesos que cuentan con los equipos para la transformación digital, pero con bajos niveles de digitalización.
- Transformados: se encontrarían los procesos con un nivel de madurez más elevados, que estarían llevando a cabo proceso de transformación.



Se realiza la evaluación del proceso de reclutamiento y selección, con el objeto de identificar su nivel de madurez con relación a la transformación digital, y a partir de esta, de igual manera podremos conocer la necesidad de la implementación de procesos de transformación digital bajo la nueva era digital, en el proceso, que le permita a la GTH lograr maximizar sus tiempos de respuestas a través de un proceso automatizado y robusto, con una sostenibilidad en un largo periodo de tiempo.

*Ilustración 6. Matriz de Posicionamiento*



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la evaluación realizada, los resultados visualizados en la matriz de posicionamiento de procesos según el nivel de Habilitadores para la Transformación Digital refleja un nivel principiante, esto quiere decir, que el proceso se gestiona con un nivel crítico de gestión manual, por ende requiere de una optimización a la cadena del proceso bajo una automatización combinando proceso, tecnología de IA y Recurso humano especializado para la administración del proceso en la plataforma tecnológica.

Como fuente de datos para este análisis, se utilizó la información gestionada por el área de talento humano para realizar el seguimiento de los procesos de selección cerrados. Los datos tomados de allí corresponden a los procesos solicitados, entre julio del año 2020 y junio del año



2021, determinando así la cantidad de vacantes solicitadas, así como de nuevos recursos por demanda, las áreas que más solicitudes realizan y el tiempo de respuesta requerido para cada uno de los procesos. Recabando datos de estudio y análisis en una tabla, se logró evidenciar la cantidad de datos gestionados por los reclutadores en un periodo anual, partiendo de que en el 2020 lograron recibir 5777 resúmenes curriculares para postulaciones a vacantes.

En tal sentido, se tiene que AF SERVICIOS DE INGENIERÍA, ha desarrollado sus procesos de selección y reclutamiento de la siguiente manera:

- **Publicación de vacantes:** Realizado de manera manual, donde una persona debe digitar e ingresar los datos del perfil requerido y publicarlo en la plataforma de la entidad.
- **Revisión de postulaciones:** Una persona revisa cada una de las postulaciones y hojas de vida de los candidatos, analizando el nivel de cumplimiento del perfil, la experiencia y demás condiciones requeridas.
- **Solicitud de documentos:** De acuerdo con el perfil requerido, se solicita a los candidatos preseleccionados los documentos que soporten su formación, experiencia y conocimientos.
- **Proceso de entrevistas:** Las entrevistas se realizan siguiendo un orden establecido, donde inicialmente se realiza un filtro por parte del área de talento humano, posterior a éste realiza una entrevista el jefe directo y, por último, en algunas ocasiones se realiza entrevista por parte del gerente de la organización (dependiendo del perfil).
- **Aplicación de pruebas:** Las pruebas aplicadas actualmente corresponden a pruebas básicas de identificación de personalidad.
- **Validación de referencias:** La persona encargada de realizar este proceso, realiza la solicitud de las referencias y hace la validación por medio de llamada o correo electrónico a cada entidad.





- Contratación del candidato seleccionado: Basado en el análisis de los resultados obtenidos en el proceso, se toma la decisión de contratar al candidato que más se ajustó a las necesidades.

*De acuerdo con Richino (2000), “La selección de personal implica detectar los rasgos relevantes para un puesto que posee un individuo, utilizando unos métodos particulares y de acuerdo con un perfil establecido”.*

*Por otro lado, Robertson y Smith (2001), comentan que el modelo tradicional para selección no ha cambiado sustancialmente. El modelo consiste en un análisis detallado del puesto de trabajo para luego seleccionar las cualidades y atributos que requiere el mismo. Luego, se utilizan unos métodos de selección que pretenden identificar a aquellas personas que posean esas cualidades y atributos que requiere el puesto.*

*A su vez, De Juan García (2004), señala que al elegir las herramientas de selección debemos tomar en cuenta el perfil profesional que se busca evaluar, las pruebas a utilizarse para cada perfil y el valor predictivo de cada una de ellas.*

Partiendo de las premisas anteriormente expuestas sobre la evaluación al proceso, los resultados de la investigación que dirigen a la práctica en varias organizaciones y la referencia bibliográfica que apoya la conceptualización teórica del proceso, se ha logrado evidenciar las siguientes falencias en el proceso actual:

- Publicación de vacantes: Actualmente la organización no cuenta con una plataforma para la publicación de vacantes, lo que dificulta la visibilidad y el alcance de la oferta.
- Revisión de postulaciones: Una persona debe revisar y analizar en promedio 300 hojas de vida por proceso, lo que implica tiempo de lectura (perfil, formación y experiencia). Lo



anterior, dado que no existe una metodología que permita filtrar inicialmente los perfiles que no cumplen con algún requisito mínimo de la vacante.

- **Solicitud de documentos:** Teniendo en cuenta la metodología utilizada para los procesos de selección, el medio establecido para recibir esta información no permite una trazabilidad y fácil identificación de los documentos aplicables al perfil.
- **Proceso de entrevistas:** Es uno de los procesos que más tiempo tarda en finalizar, teniendo en cuenta que deben realizarse varias entrevistas por GTH y luego la técnica con el sponsor del área solicitante, dado que no se cuenta con una opción que permita a los involucrados interactuar fácilmente con el proceso y definir los días en los cuáles realizará la entrevista correspondiente. Así mismo, no existe una forma para registrar los hallazgos de cada entrevista o proceso, lo que no permite un análisis claro de las opiniones expresadas por cada involucrado.
- **Aplicación de pruebas:** Las pruebas no permiten un análisis profundo y en la actualidad existen pocos profesionales que generen un informe de acuerdo con las respuestas allí expresadas., esto ha llevado a que la información allí consignada se realice por cumplir un protocolo en el proceso de contratación y que no se identifiquen aspectos importantes y de carácter estratégico que tienen impacto en la satisfacción del cliente, en la rotación del personal y en el cumplimiento de los términos contractuales, se debe tener presente que, de 300 CV, se realiza una selección de 10 elegibles a los cuales se les realizan un pool de pruebas psicológicas y psicotécnicas que deben ser evaluadas.
- **Validación de referencias:** Se dificulta obtener pronta respuesta por parte de algunas entidades, lo que lleva a que algunos procesos deban ser entregados de manera incompleta,



de los 10 candidatos elegibles se realiza la validación de datos y comprobación de información y soportes suministrados por los candidatos.

- **Contratación del candidato seleccionado:** Basado en el proceso actual, los procesos de selección tienden a tener una alta influencia por la suposición y la percepción humana, haciendo ineficiente el proceso de selección, ya que, genera insatisfacción o alta rotación, dos de cada 10 contratados renuncian o son despedidos porque no logran cubrir las expectativas del cargo in situ.
- **Confiabilidad de la selección:** Por tener largos periodos de tiempo que emplea el proceso muchos candidatos cualificados y elegibles terminan aceptando otras propuestas porque se rompe la confianza con la selección que se lleva en tránsito, de igual manera las áreas solicitantes crean desconfianza por los tiempos de reclutamiento y los candidatos que quedan en el proceso, que muchas veces no cumplen con el perfil solicitado al 100%.

Es por esto, que se ha considerado evaluar herramientas de IA que se apliquen a los procesos de selección de talento humano, que se puedan implementar en la organización, maximizando recursos, minimizando tiempo y costos, que sea efectivo para el cumplimiento de los proyectos, asertivo en la contratación del talento humano idóneo para el perfil y que se pueda cubrir la vacante con recurso capacitado y de gran calidad en sus servicios.

### *Análisis de CV y formularios de postulación de empleo*

Entre los métodos de reclutamiento y selección de personal, que aplica la GTH de AF SERVICIOS DE INGENIERÍA, es el del análisis curricular, si bien el proceso ha experimentado cambios en cuanto a la recepción de los CV, la tecnología ha mejorado dos acciones básicas: la recepción y digitalización, lo que permite, verificar que el CV esté adecuadamente diseñado y



permita conocer de forma esquemática y resumida datos personales, académicos y laborales de cualquier candidato. Además, que permite minimizar el uso del papel y realizar una manipulación más práctica, así como crear una base de candidatos elegibles digitalizada.

En cualquier caso, este método se encuadra en una primera fase de selección, y está estrechamente ligado a la criba curricular<sup>4</sup>.

### *Entrevista de Selección*

El área de GTH de AF SERVICIOS DE INGENIERÍA, realiza las entrevistas a los postulantes seleccionados de forma online, a través de un sistema de videollamadas, un método muy eficaz y que ahorra bastante tiempo, dentro de este video llamado el entrevistador realiza las siguientes actividades:

1. Confirmar los datos del CV sobre: formación y experiencia laboral.
2. Conocer los objetivos y pretensiones del candidato: dentro del sector y la empresa.
3. Conocer los valores del candidato y su actitud frente al proceso de selección.
4. Saber si se adapta a las necesidades de la compañía y a los requerimientos del puesto.
5. Obtener la máxima cantidad de información para saber la adaptabilidad del entrevistado a la posición que se oferta.

### *Aplicación de Pruebas y de Capacidades*

El área de GTH de AF SERVICIOS DE INGENIERÍA, a través de la aplicación de pruebas psicométricas analiza en qué competencias encaja más el candidato y sobre todo en cuáles de las

---

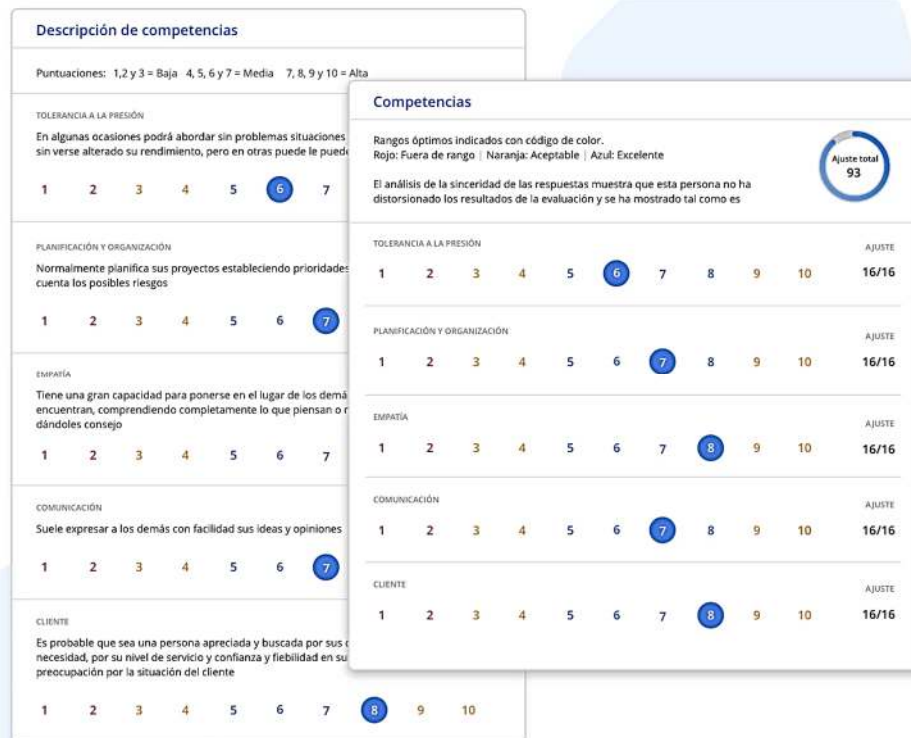
<sup>4</sup> Criba curricular, hace referencia a aquella etapa del proceso de selección en la que los reclutadores revisan los currículums que han ido recibiendo y seleccionan a los candidatos que mejor se adaptan a los requisitos de la oferta de empleo y valores de la empresa.



marcadas como «claves» para el puesto cumple con el ajuste establecido, Es decir, un aspirante puede tener una mala nota en alguna competencia y aun así ser el más preparado para el puesto, ya que, sobresale en las que sí se necesitan, y de esta manera entra en la terna de elegibles.

Entre el sondeo de preguntas utilizadas se cuenta con este modelo:

*Ilustración 7 Modelo de Pruebas de Capacidades*



Fuente: Unidad de Gestión de Talento Humano de AF SERVICIOS DE INGENIERÍA

Nota: Con este modelo base, se logran validar las competencias del candidato de una forma holística y certera.

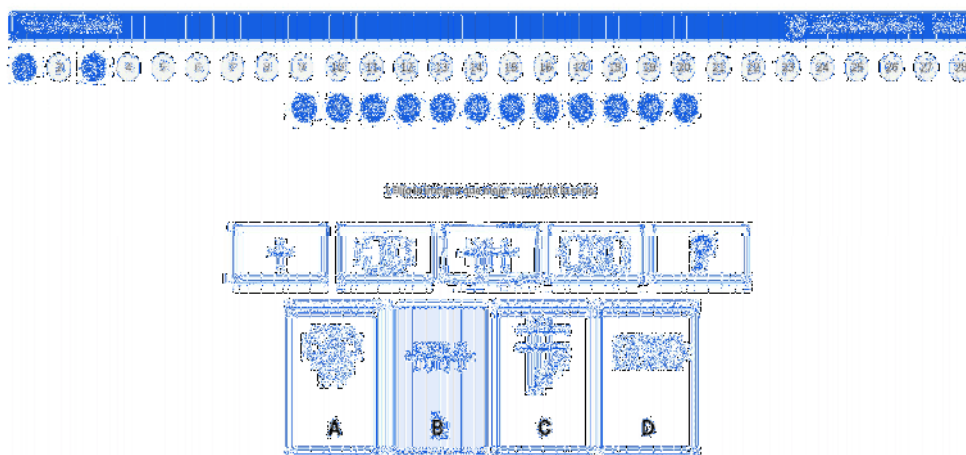


### *Pruebas de Personalidad en la Selección de Personal*

La GTH de AF SERVICIOS DE INGENIERÍA, mide a los candidatos desde su autocontrol, hasta su emocionalidad, su introversión, iniciativa y mucho más, a través de tests proyectivos para predecir el comportamiento futuro del entrevistado.

Entre el sondeo de preguntas utilizadas se cuenta con este modelo:

*Ilustración 8 Modelo de Prueba de Personalidad*



Fuente: Unidad de Gestión de Talento Humano de AF SERVICIOS DE INGENIERÍA

Nota: Con este modelo base, se logran validar actitudes del candidato y su comportamiento dentro de equipos, así como permite vislumbrar un comportamiento en situaciones de estrés o presión.

Dentro de los puntos clave identificados en el proceso se tiene:

- El procedimiento establecido para la selección y contratación de talento humano ha sido poco efectivo debido a la falta de objetividad para lograr identificar al candidato más adecuado para que cubra la vacante.
- Los tiempos de respuesta dentro del flujo completo son muy largos en comparación con otras empresas que terminan cerrando ingreso con los candidatos elegibles requeridos.



- Se carece de una respuesta oportuna a los requerimientos de talento humano de las diferentes áreas, generando reprocesos por la nueva gestión para la selección de nuevos candidatos.
- La capacidad instalada en GTH de la organización actualmente está sobresaturado, ya que, está conformada por 4 personas, donde 2 personas estas designadas al proceso de reclutamiento y selección, y las otras 2 realizan procesos de nómina, liquidación de seguridad social, registro de novedades, entre otros. Lo anterior, generando una mayor dedicación en tiempo por las personas designadas a este proceso para la revisión de hojas de vida y preselección de estas.
- Dados los proyectos para los cuales es contratada la organización, los perfiles requeridos para la ejecución pueden variar entre operativos, administrativos y gerenciales, los cuales cuentan con un perfil muy específico. Dado esto, en ocasiones se requieren un mayor análisis del perfil, de las capacidades y actitudes de los candidatos, así como de los documentos que soportan y sustentan el cumplimiento de dicho perfil.

Para lograr obtener un conocimiento más detallado de la situación actual, se aplicó la técnica de la entrevista al personal del área de GTH; mediante la cual se descubrieron una serie de necesidades, en materia de capacidad y demanda, constatando además la proyección, el alcance y la importancia que tendría la implementación de IA en la automatización del proceso, a través de la implantación de una herramienta para ello, ya que, tiene se tendría la capacidad de mejorar el proceso y brindaría una maximización de recursos, empleando a los especialistas de GTH en el análisis de los puestos y la definición de las denominaciones de cargo bajo perfil específico, para una mejor parametrización en la solución tecnológica, así como mejorarían los tiempos de respuesta tanto para la unidad con el requerimiento como para la contratación del nuevo recurso.



### *Investigación del proceso de reclutamiento y selección*

Como factor clave en el análisis sobre la gestión del proceso de reclutamiento y selección del talento humano, se realizó una investigación documental, con el objeto de realizar un benchmarking, que permita obtener datos sobre el comportamiento de otras organizaciones frente al proceso de estudio, realizando una comparación de gestión y así lograr obtener un punto crítico y objetivo de comparación para crear estrategias en la optimización del proceso, así como tomar punto de referencia para la automatización exitosa del proceso en AF SERVICIOS DE INGENIERIA, en tal sentido, se logró identificar, que existen varias metodologías para gestionar este proceso tales como:

- Reclutamiento y selección por competencias.
- Reclutamiento por análisis de perfilado para reposición de vacante.
- Reclutamiento Mixto (interno y externo).
- Diseño de solución tecnológica para la automatización del proceso.
- Recontratación;
- Reclutamiento interno;
- Promociones;

Para ello se evaluaron los procesos de varias empresas, tales como:

### *Ilustración 9 Esquema de selección de personal*



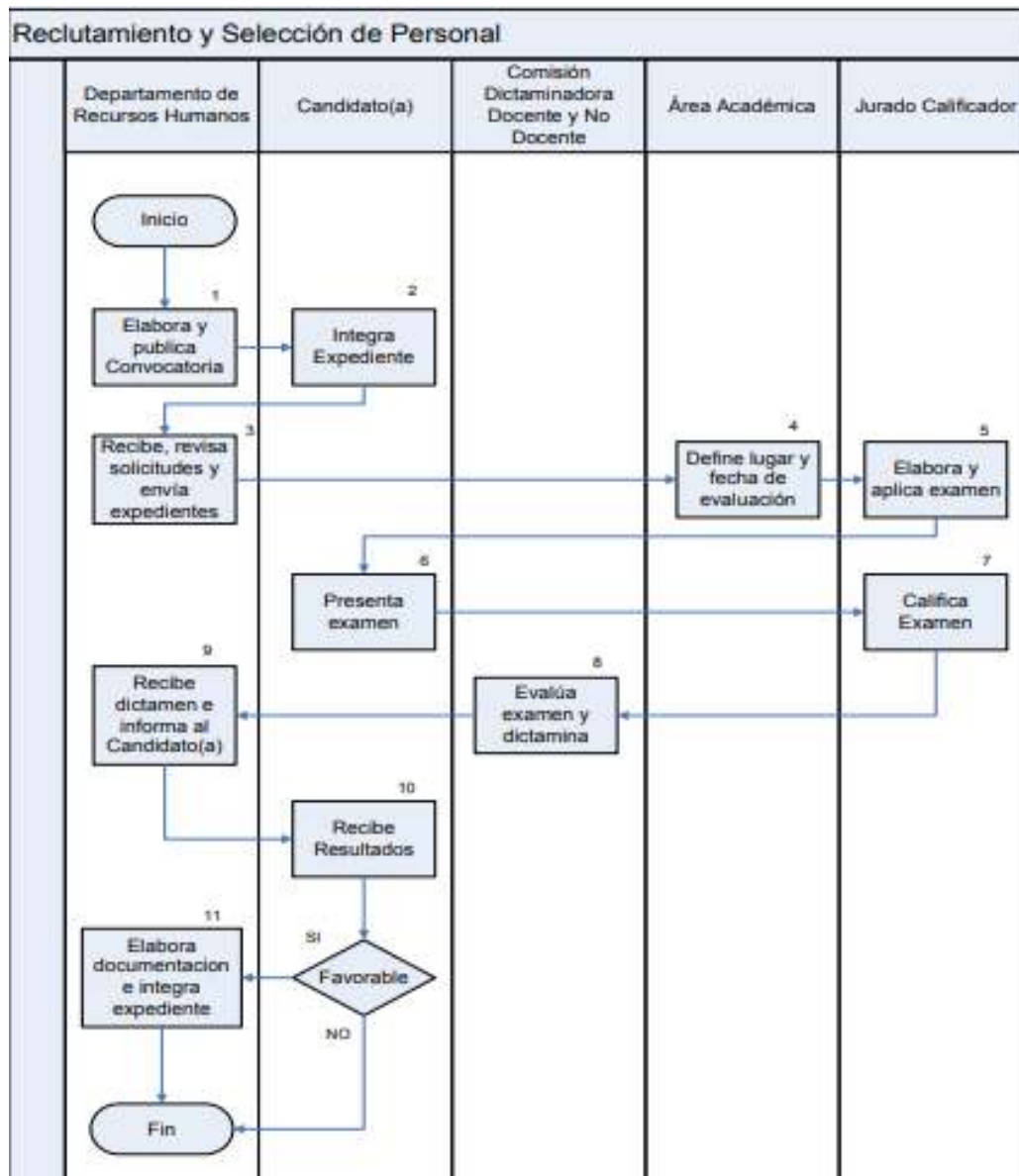
Fuente: Marian Gil del Blog Crecimiento con actitud





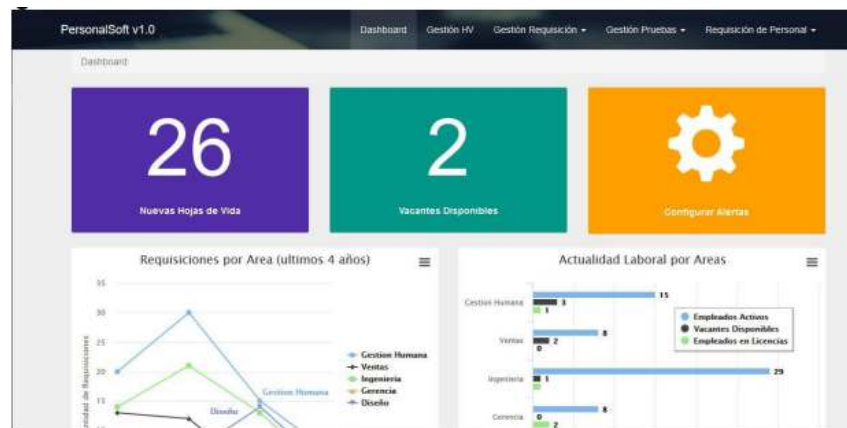
Nota: en el flujo de datos se puede evidenciar con claridad que el proceso se gestiona de forma mixta

Ilustración 10 Diagrama de Procedimiento para: Reclutamiento y Selección de Personal



Fuente: Instituto Universitario de Culiacán

Nota: En el diagrama de flujo se puede evidenciar la secuencia lógica de acciones que se lleva a cabo en el instituto, de igual manera que se identifica una ejecución manual, organizada y centralizada.

*Ilustración 11 Personal Soft*

Fuente: Trabajo de Grado de SISTEMA DE GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE SELECCIÓN DE PERSONAL PARA LA EMPRESA AFQ S.A.S. Elaborado por Jorge Islen López González y Vladimir Bello Becerra, de la Universidad COOPERATIVA DE COLOMBIA FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA EN SISTEMAS SANTIAGO DE CALI 2019.

Nota: Los autores desarrollaron una aplicación web para la empresa AFQ S.A.S. automatizando sus procesos de gestión humana, para brindar una innovación tecnológica la organización.

Partiendo de la recopilación de datos, y aplicando un margen comparativo con el proceso de reclutamiento y selección que utiliza AF SERVICIOS DE INGENIERIA, relacionado al perfilado y descripción de funciones en sus procesos, es evidente que buscan establecer un modelo de competencias para cada cargo y las pruebas de conocimiento, evaluaciones psicológicas y entrevista personal les permiten evaluar de manera más objetiva a cada postulante. Los recursos humanos son la única fuente de ventaja competitiva de las organizaciones. Todos los otros componentes de la competitividad se encuentran disponibles, como, por ejemplo; capital y tecnología. Sólo los recursos humanos, sus habilidades, motivación y compromiso harán la diferencia entre el fracaso y el éxito.



### *Estudio de tiempo y movimiento*

Es una herramienta para la medición del trabajo utilizada con éxito desde finales del Siglo XIX, cuando fue desarrollada por Taylor, esta herramienta permite analizar el tiempo de ejecución de un proceso y así reducir costos, a través de la estandarización de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables.

*Según Gonzales, (2014). El estudio de tiempos aplica técnicas para determinar el tiempo en que se lleva a cabo una operación, según una norma o método establecido. Considera la fatiga, las demoras personales y los retrasos inevitables.*

*Por otro lado, García, (2007), cita que es un proceso infinito que comprende: personas, equipo, proveedores, materiales y procedimientos, en busca de erradicar ineficiencias en un sistema de producción. Estadísticamente, en las organizaciones sin gestión de mejora continua el volumen de la ineficiencia puede estar entre un 15 y 25%, ocasionando un efecto negativo en la productividad.*

*Según Heizer, (2009), la base de esta filosofía es que cada aspecto de una operación puede ser mejorado, la meta es la perfección, la cual nunca se alcanza, pero siempre se busca.*

*Mientras que (García, 2009; Andrade, 2018), comentan que las organizaciones lograrán el liderazgo en la medida en que se acercan a la excelencia en cada uno de sus procesos, con orientación a la mejora continua. Para esto es útil tener un sistema de gestión que este claramente orientado a los procesos.*



El fin del estudio de tiempo y movimiento, es identificar falencias y/ o cuellos de botella en el flujo de las actividades, para así evitar movimientos innecesarios que solo hacen que el tiempo de operación sea mayor.

El estudio de tiempo y movimiento tiene como objetivo lo siguiente:

- Minimizar el tiempo requerido para la ejecución de trabajos.
- Conservar los recursos y minimizar los costes.
- Proporcionar un producto que sea cada vez más confiable y de alta calidad.
- Eliminar o reducir los movimientos ineficientes y acelerar los eficientes

El estudio de tiempo y movimiento que se aplicó para validar los tiempos de ejecución en las actividades del proceso de reclutamiento y selección de AF SERVICIOS DE INGENIERIA, se trata de un estudio con enfoque mixto y alcance relacional, tuvo como objetivo relacionar el estudio de tiempos con la productividad, ambas variables en sus respectivas dimensiones fueron tratadas como numéricas y nominales. Es por ello por lo que se desglosó en tres etapas:

- Registro de hechos,
- Estudio de métodos
- Medición de tiempos.

Consecuentemente, se abordó el estudio de la eficiencia midiendo el desempeño de cada head hunter o Profesional de reclutamiento y su eficiencia en la gestión del proceso. Con estos fines, se usó la técnica de la observación indirecta, participantes, estructurada y de campo, para controlar y cronometrar los tiempos de operación en el desempeño. De la misma manera, se aplicaron entrevistas temáticas personales al jefe de recursos humanos y profesionales del área, dando el siguiente resultado:



Ilustración 12 Iconos referenciales para el ETM

Icono	Actividad que Representa	Descripción
○	Operación	Ejecución operativa en el proceso
◇	Decisión	Determinación en positivo o negativo de un aspecto del proceso
□	Inspección	Verificación de un aspecto del proceso
D	Demora	Retrasos en el proceso, Bottle neck
➡	Traslado	Movimientos de un lugar a otro para continuar con el proceso

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 13 Estudio de tiempo y movimiento procedimiento de reclutamiento y selección situación actual

Etapas de Movimiento (Diagrama)	Actividad	Ejecutor	Cantidad	Tiempo de Ejecución	Tiempo de Ejecución Total
1 ○ ◇ □ D ➡	Evaluar perfil requerido	Reclutador Head Hunter	1	2H	2H
2 ○ ◇ □ D ➡	Preparar anuncio de la vacante	Reclutador Head Hunter	1	1H	1H
3 ○ ◇ □ D ➡	Recepción de curriculums	Reclutador Head Hunter	200 400	80H	80H
4 ○ ◇ □ D ➡	Selección de candidatos elegibles	Reclutador Head Hunter	10	40H	40H
5 ○ ◇ □ D ➡	Contacto inicial con el postulante	Reclutador Head Hunter	10	1/2H	5H
6 ○ ◇ □ D ➡	Coordinación de Entrevistas	Reclutador Head Hunter	10	1/2H	5H
7 ○ ◇ □ D ➡	Entrevistas técnicas	Solicitante	10	1H	10H
8 ○ ◇ □ D ➡	Pruebas Psicométricas	Candidatos	10	2H	20H
9 ○ ◇ □ D ➡	Evaluación de resultado de las pruebas	Reclutador Head Hunter	10	2H	20H
10 ○ ◇ □ D ➡	Selección de candidatos elegibles	Reclutador Head Hunter	5	1H	5H
11 ○ ◇ □ D ➡	Diligencia resumen de entrevista	Reclutador Head Hunter	2	2H	4H
12 ○ ◇ □ D ➡	Preparar documentos para aprobación de candidato principal	Reclutador Head Hunter	1	2H	2H
13 ○ ◇ □ D ➡	Preparación de Propuesta	Reclutador Head Hunter	1	2H	2H
14 ○ ◇ □ D ➡	Validación de aceptación de propuesta	Director de Proyectos	1	16H	16H
15 ○ ◇ □ D ➡	Preparación de documentos de ingreso	Reclutador Head Hunter	1	3H	3H
16 ○ ◇ □ D ➡	Cierre de convocatoria	Reclutador Head Hunter	1	1/2H	1/2H
				155 1/2H	215 1/2H



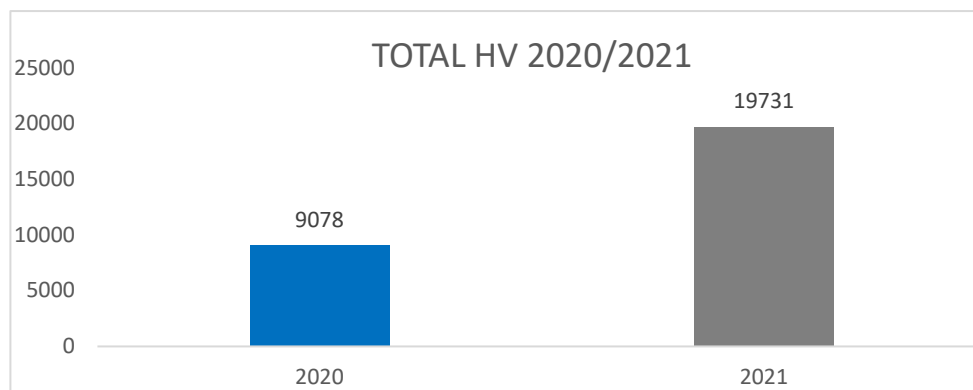
Fuente: Elaboración propia

Nota: de acuerdo con el análisis se pudo evidenciar que se toma de 3 semanas y media a cuatro semanas y media, para dar respuesta a una solicitud de personal, bajo los mejores y óptimos tiempos de operación, ya que, el proceso puede ejecutarse con periodos muchos más largos, de acuerdo con la cantidad de currículos recibidos y la rapidez con la que los head hunter puedan revisarlos, de acuerdo con su operativa diaria, así como se evidencia las demoras sobre los ítems 11 y 13.

### Resultados Sobre el Análisis As-Is

Con base en los datos recabados y analizados se logró identificar la situación actual de la empresa frente al proceso de reclutamiento y selección, por lo cual se muestra a continuación las figuras que representan estadísticamente la evaluación del proceso entre los periodos establecidos del 2020 y 2021 respectivamente.

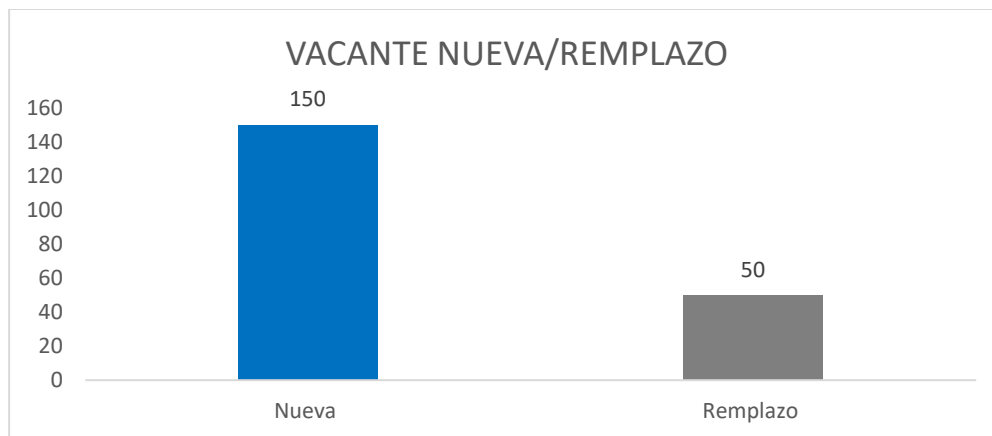
*Ilustración 14 Hojas de Vida*



Fuente: Elaboración propia

Nota. Hojas de vida revisadas en los años 2020 y 2021, se evidencia un alto volumen para ambos años (Elaboración propia)

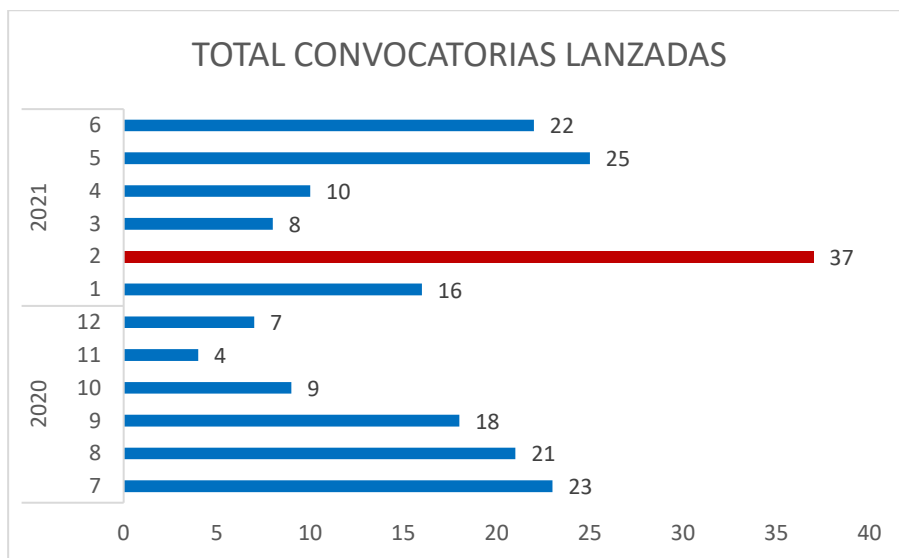
*Ilustración 15. Vacantes*



Fuente: Elaboración propia

Número de posiciones disponibles por vacantes, reemplazo o nuevos puestos requeridos preponderando las nuevas vacantes.

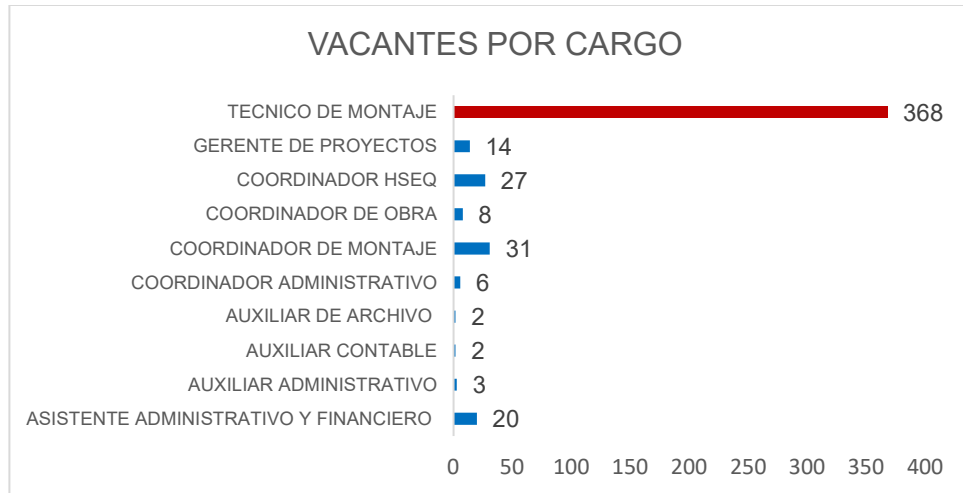
*Ilustración 16. Apertura de convocatorias*



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el análisis efectuado durante febrero 2021, se presentó el mayor número de convocatorias efectuadas para cubrir vacantes y nuevos cargos.

*Ilustración 17. Cargos de interés*



Fuente: Elaboración propia

Nota: De acuerdo con el análisis efectuado puede constatarse que el cargo que más búsquedas tuvo fue el de técnico de montaje.

Ilustración 18. *Tiempos de Respuesta*



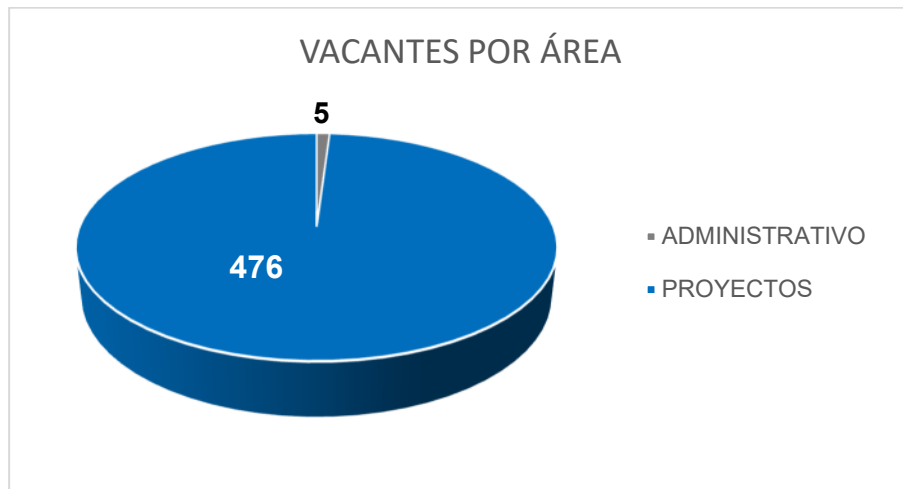
Fuente: Elaboración propia

Nota: De acuerdo con el análisis efectuado se evidenció que se supera el tiempo de respuesta establecido en las políticas para el workflow del proceso de reclutamiento y selección de talento humano, lo cual genera riesgos de pérdida de candidatos elegibles y potencialmente valiosos para la empresa por los tiempos empleados para llevar el proceso.





*Ilustración 19. Áreas o departamentos*



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el análisis efectuado, se determinó que el área de proyectos es la unidad organizacional que más recursos solicita, generando el mayor número de requerimientos de solicitud personal.

*Ilustración 20. Ubicación Geográfica*





Fuente: Elaboración propia

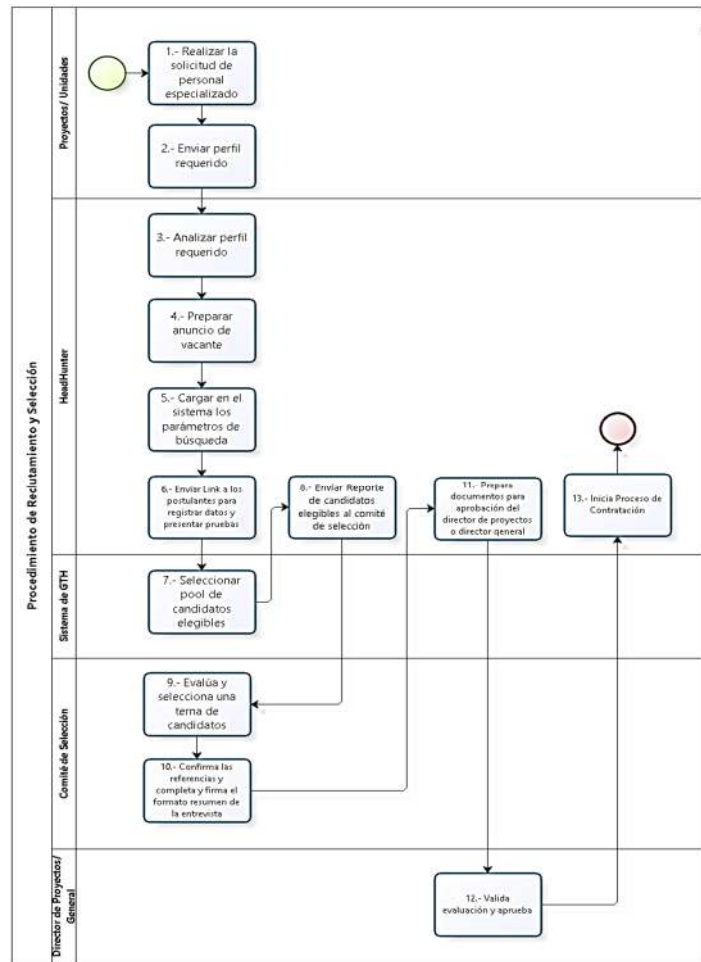
De acuerdo con el análisis, se logró determinar que el lugar geográfico que más vacantes requiere es Bogotá.

Partiendo de la premisa anterior sobre los resultados obtenidos, por medio del análisis de datos, se logró evidenciar el gran número de hojas de vida entregadas y revisadas por el equipo de GTH, mostrando notoriamente el déficit de capacidad instalada para realizar el proceso eficientemente, ya que, gestionan un alto volumen de requerimientos de talento humano, lo cual genera que los tiempos y políticas para el proceso sobrepasen el umbral establecido, esto demuestra la importancia de la automatización de proceso de reclutamiento y selección, con la implementación de inteligencia artificial, ya que, como lo menciona *(Torres,2021) La IA ahorra tiempo, y ayuda a adquirir los mejores talentos para la organización, identificando las habilidades, las competencias y los rasgos de los candidatos que coinciden con el perfil solicitado, al igual que la implementación de las herramientas de IA ayudan a ahorrar costos.*

### **Situación Deseada To-Be**

Partiendo de esta premisa anteriormente desarrollada, se logró proyectar una mejora en el proceso que se refleja el siguiente modelo de procesos:

*Ilustración 21. BPMN Proceso de Reclutamiento y Selección – Situación Mejorada To Be*



Fuente: Elaboración propia

Nota: En las mejoras obtenidas por la implementación del sistema de gestión de talento humano con IA, cabe señalarse:

- Sección de dos fases para el proceso, en donde por estrategia nos enfocamos en la reclutamiento y selección, mientras quedo una segunda fase de contratación.
- Se reducen los pasos manuales para llevar a cabo la selección del personal especializado, bajo IA.
- Todas las entrevistas personalizadas y los tiempos de ejecución y análisis de esas entrevistas fueron reducidos, con el uso del sistema.



- Se genera un reporte de candidatos elegibles como resumen gerencial para una mejor toma de decisiones gerenciales.
- Los costos por uso de head hunter fue reducido en un 80%.

### *Cómo elegir la mejor herramienta*

En el día a día operativo, no solo cuenta la elección de la unidad organizacional que operara la solución tecnológica, sino la opinión de seguridad, continuidad, tecnología y compras. La idea es proporcionarle una experiencia óptima tanto al usuario como a los postulantes, algo que se logra de la mano de la tecnología en Recursos Humanos. Una tecnología “usable” y sencilla de manejar.

Frente a esta realidad, el Reclutamiento Digital surge como una solución dentro de la gestión de Recursos Humanos. Este ofrece ventajas para optimizar los procesos de reclutamiento y selección con tecnología y herramientas digitales.

Es de conocimiento común que los métodos tradicionales de filtrado de candidatos y selección de personal son progresivamente sustituidos por herramientas que utilizan las redes sociales, el Big Data y la Inteligencia Artificial para recolectar información valiosa sobre candidatos, lo cual es un punto cualitativo de elección.

Analizar, organizar y resumir la información de los postulantes son acciones relevantes que estas herramientas ayudan a procesar rápidamente y, hasta en algunos casos, automatizar. Por ello hemos dado la opción de tomar la decisión partiendo de los siguientes ítems:

1. Concentración de datos: Que la solución permita centralizar toda la información de los procesos de reclutamiento y selección en una sola base de datos. Con esto, se puede acceder fácilmente a la información que se necesite cuando y donde sea.



2. Optimización de tiempo: Que la solución tenga la posibilidad de automatizar la publicación de ofertas en la web, en redes sociales o en otras plataformas, así como que posea un filtro previo de hojas de vida, un software para gestionar procesos de selección ahorra muchas horas de trabajo y permite mejorar los tiempos de respuesta que pidieron evidenciarse son ineficientes.
3. Eficiencia en costos: Que la solución posea una introducción de la información en las bases de datos garantizando restauración de datos en caso de requerirse. La centralización de información y la automatización de las tareas reducen la inversión de tiempo y, por lo tanto, los costos.
4. Precisión en filtrado y selección: Que la solución gestione los registros y datos autónomamente y ayude a identificar los flujos de trabajo correspondientes para cada candidato o tarea que ingrese en el sistema. Para que, cientos de perfiles profesionales y documentos puedan ser analizados, indexados y segmentados según su importancia, mientras el equipo de GTH se aboca a mejorar sus estrategias de reclutamiento y selección.
5. Optimización de seguimiento: Que la solución también permita a los reclutadores realizar un seguimiento de los candidatos. Presentar un flujo de trabajo con varias etapas para observar el progreso del postulante en las distintas fases del proceso. Esta información permanece registrada y puede ser usada para otros procesos.
6. Experiencia positiva para candidatos: Que la solución automatice respuestas inmediatas y correos electrónicos dirigidos a los candidatos, de modo que puedan recibir actualizaciones sobre el estado de su candidatura. Esto les brinda una sensación de satisfacción, seguridad y confianza eliminando la incertidumbre y generando un feedback a cada uno.



Por el momento, puede que aún la empresa no tenga claramente definida ni la logística ni el presupuesto para implementar una de estas soluciones; sin embargo, eso no es impedimento para que a través del análisis sobre su proceso de reclutamiento y selección puedan dar inicio con un plan de mejora continua sobre el proceso, haciéndolo más eficiente, eficaz y efectivo. logrando captar al mejor talento humano en tiempos óptimos.

*Tabla 1*

Cuadro comparativo del Proceso de Reclutamiento y Selección As IS vs To-Be

Situación Actual (AS-Is)	Situación Propuesta (To-Be)	Valor Agregado	Beneficios
1.- Centralización de procesos 2.- Sobre carga de asignaciones 3.- Tiempos prolongados de respuestas 4.- Tiempos elevados de análisis 5.- Subjetividad para la elección de candidatos 6.- Burocracia en la toma de decisiones 7.- Pérdida de candidatos elegibles 8.- Experiencia del usuario pésima	1.- Descentralización del proceso 2.- Automatización de las acciones 3.- Minimización de tiempos de respuesta 4.- Selección de candidatos elegibles por ranking 5.- Informe de resultados	1.- De tres semanas y media a cuatro semanas y media para dar respuesta, con Genoma solo serian uno o dos días contando la apertura de la vacante en las páginas de búsqueda de talento humano 2.- Resúmenes ejecutivos cuantificados y objetivos	1.- Mejora la experiencia del Usuario 2.- Cobertura de vacantes con tiempos óptimos y candidatos idóneos para los puestos 3.- Mejora de la Productividad

Fuente: Elaboración propia

Nota: A través de esta matriz puede evidenciarse claramente la necesidad imperativa de automatizar el proceso de reclutamiento y selección, bajo IA y es por esa razón que una vez más



hacemos hincapié a Genoma.work, como la herramienta más factible para AF SERVICIOS DE INGENIERIA.

### *Implementaciones exitosas en Pymes*

La optimización del proceso de reclutamiento y selección de personal, bajo la nueva era de la revolución 4.0, se encuentra en constante evolución lo cual, para las áreas de Recursos Humanos, es imperativo unirse a la transformación digital y la nueva era tecnológica.

Mediante el uso e integración de algoritmos de Machine Learning, Deep Learning, procesamiento de lenguaje natural, plataformas conversacionales, reconocimiento de imágenes y seguridad de la información, las soluciones tecnológicas automatizan gran parte de los procesos de reclutamiento. Algunas de ellas permiten mejorar la selección de currículos, la asignación de agendas, la eliminación de sesgos, automatizar la agenda entrevistas y brindar recomendaciones sobre postulantes, todo ello de forma objetiva y bajo parámetros cuantitativos que permiten la identificación del recurso requerido.

En tal sentido, entre las Organizaciones que han implementado exitosamente estos nuevos modelos de arquitectura de procesos para el área de Gestión humana, se tienen los siguientes comentarios:

*Ilustración 22 Testimonio 1*



“

Genomawork nos ayudó a eficientar en un **30%** el tiempo destinado a las tareas administrativas, invirtiendo este tiempo en labores estratégicas para elevar el proceso. Esto nos ha otorgado agilidad e innovación en la experiencia de cada candidato, y asertividad en la selección, sin duda un herramienta que ha sumado.

**María José Ugalde - Subgerente de Recursos Humanos**  
Starbucks, Chile

Fuente: Starbucks, Chile

Nota: para esta empresa la optimización de su proceso de reclutamiento y selección permitió mejorar su proceso maximizando los análisis de sus equipos de trabajo, así como lograron un 30% de mejora substancial en la eficiencia.

*Ilustración 23 Testimonio 2*



“

Genomawork es una herramienta intuitiva y amigable que nos ayudó mejorar la experiencia del usuario y del equipo de reclutamiento. Adicionalmente, disminuimos en un **50%** el tiempo invertido en movimientos de candidatos y envío de correspondencias. Sin dudas una excelente herramienta de gestión.

**Cindy Arias - Talent Program MAZ**  
ABInBev, México





Fuente: ABInBev, México

Nota: para esta empresa la optimización de su proceso de reclutamiento y selección permitió minimizar los tiempos de ejecución de procesos en un 50% de efectividad.

*Ilustración 24 Testimonio 3*



Fuente: Burger King, Chile

Nota: para esta empresa la optimización de su proceso de reclutamiento y selección permitió mejorar la eficacia en la selección y la gestión con los postulantes en un 85%.



## OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

### Objetivo General

Optimizar el proceso de reclutamiento y selección de personal de AF SERVICIOS DE INGENIERIA, con el objeto de lograr un desempeño eficiente, eficaz y efectivo al momento de captar talento humano especializado con un perfil idóneo al cargo a desempeñar, garantizando la calidad en la gestión, bajo la automatización de proceso con una solución tecnológica con IA y así impulsar y acoplar el área de Gestión Humana a la Transformación digital.

### Objetivos Específicos

1. Analizar teóricamente el impacto de la inteligencia artificial en los procesos de selección, empleando diferentes estrategias que faciliten el objeto de estudio.
2. Analizar la situación actual del proceso de reclutamiento y selección, e identificar las necesidades de para la optimización de la gestión.
3. Garantizar el cumplimiento de las leyes y regulaciones gubernamentales aplicadas en Colombia para la innovación tecnológica, la IA y la Seguridad de la información, en la automatización de procesos organizacionales.
4. Realizar un benchmarking que permita apoyar la toma de decisiones asertivas dentro de la optimización y automatización sugerida de proceso.
5. Evaluar soluciones tecnológicas con IA que más se ajusten a las necesidades de AF SERVICIOS DE INGENIERIA, construyendo un modelo que permita automatizar el proceso de reclutamiento y selección.



## MARCO TEÓRICO

### Historia del Proceso de Selección del Talento Humano

La necesidad de la división de las diferentes funciones entre los miembros de la comunidad se hace presente por el desarrollo de los beneficios sociales y económicos bajo un cambio de habilidades por dinero llevando al ser humano desde la comunidad primitiva, a la distribución del trabajo entre sus miembros fundamentalmente por el sexo, la edad y las características físicas. En este período se ubica el primer momento de la actividad de selección de personas, el cual presenta un carácter natural espontáneo, partiendo de la fuerza y resistencia a ciertas gestiones.

Los historiadores de la psicología reconocen los aportes y el tratamiento dado por los filósofos de la antigua Grecia al pensamiento psicológico.

*Al respecto Heibredner, E. (1971) plantea: “Platón reconoció, asimismo, diferencias individuales entre los hombres. En el estado ideal, la República, los hombres debían escogerse para cumplir las diversas tareas de acuerdo con su capacidad. Los dotados de razón superior debían ser dirigentes; los dotados de coraje guerreros; el resto de los hombres debían ser artesanos, labradores, mercaderes y esclavos, necesarios al Estado, pero inferiores en jerarquía a los guerreros y estadistas, así como los apetitos y los sentidos lo son al coraje y a la razón”.*

Durante la Edad Media el trabajo se caracterizó prácticamente por adquirir un carácter hereditario; la clase social condicionaba la elección y las posibilidades de desempeño y calidad ofrecida de una actividad determinada, por ejemplo, ebanistas, orfebres, herreros, etc. Así los oficios pasaban de manos de los padres a sus hijos, manteniendo una línea de conocimiento familiar y directa. No obstante, en este período no desapareció el interés de los pensadores de la época en el estudio de las potencialidades del hombre en correspondencia con las actividades a



desarrollar, así el español Juan Huarte, en el siglo XVI, en su libro “**Examen de ingenios para las ciencias**”, valoraba que las personas se diferenciaban en inteligencia y habilidades especiales, por ende recomendaba que se debía conocer las inclinaciones y habilidades especiales de cada persona con el fin de brindarle el adiestramiento necesario de acuerdo con sus características.

A través de los largos períodos históricos de la humanidad desde la comunidad primitiva hasta el feudalismo, aparecen diferencias notables en cada uno de ellos en cuanto a la selección de personal, pero tienen en común que no se institucionaliza, ni se sistematiza dicho proceso, sino que aparece con un marcado carácter espontáneo, natural en sus inicios y luego social. Con la aparición de las diferencias sociales, en castas y clases, la selección muestra un carácter social visto desde una óptica macro y empírico espontáneo.

El desarrollo de la humanidad está estrechamente vinculado a los descubrimientos científico-técnicos. La Revolución Industrial inglesa de 1780, a partir de la invención de la máquina de vapor, dio un vuelco total a la industria y la agricultura, así como al desarrollo del transporte. A ello se une después la introducción del acero; la sustitución del vapor, como fuente de energía, por la electricidad; la aparición de la maquinaria automática, la transformación de las comunicaciones, la creciente introducción de los avances de la ciencia en la industria y el desarrollo de las nuevas formas de organización.

Estos aspectos revolucionaron los procesos productivos y transformaron la organización del trabajo, al producirse una mayor socialización de dichos procesos y ser necesario agrupar gran cantidad de personas al crearse las organizaciones fabriles.

El aumento de la socialización y la consecuente complejidad social, económica y técnica trajeron consigo la necesidad de la aparición de una nueva ciencia, la administración y la



Psicología. Aparejado a este período, surge el proceso de selección con carácter científico como un medio de conciliación en la relación hombre-trabajo.

En este contexto, se destacan cuatro teorías aplicables a la administración de personal, las cuales se describen a continuación:

### Administración Científica

La selección de personal con un carácter sistemático surge a partir de la escuela de la administración científica.

*Frederick Taylor (1903) en su libro Shop Management planteó un grupo de principios de administración vinculados con la supervisión del trabajo de los operarios, formulando como primer principio: “Asignar a cada trabajador la tarea más elevada posible, de acuerdo con sus aptitudes personales (selección científica del trabajador).”*

Posteriormente cita, en su obra “**Los principios de la administración científica**”, formula el principio de preparación, en el cual contempla la necesidad de realizar la selección de recurso humano bajo un enfoque diferente, Frederick W. Taylor (1911), “*seleccionar científicamente los trabajadores y prepararlos y entrenarlos para que produzcan más y mejor.*”

### Administración Moderna

A comienzos del año 1916 el ingeniero francés Henri Fayol, en su obra “**Administración industrial y general**” expone un enfoque sintético y universal de la empresa, tratando temas como la concepción y la estructuración de una organización.

Para Fayol, el obrero al igual que el gerente eran seres humanos, y era necesario tomarlos en consideración para crear una sola energía, una unidad, un espíritu de equipo. La teoría clásica fue producto de la necesidad de crear una doctrina científica de la administración con el fin de



estructurar un conocimiento, una ciencia sólida para ser enseñada más tarde en todos los niveles de la educación. Se necesitaban jefes en las empresas, pero jefes que realmente asimilaran las responsabilidades de un grupo de trabajadores, jefes que supieran dirigir al igual que planear sus actividades, jefes con un gran soporte de conocimientos tanto de su área como de la práctica administrativa y que a la vez contaran con juicios y conductas dignas de una autoridad.

A continuación, se listan los 14 principios fundamentales de la administración propuestos por Fayol

### **Principios de Fayol**

1. División del trabajo.
2. Autoridad y responsabilidad.
3. La disciplina.
4. Unidad de mando.
5. Unidad de dirección.
6. Subordinación del interés individual al general
7. Remuneración.
8. Jerarquía.
9. Centralización.
10. Orden.
11. Equidad.
12. Estabilidad.
13. Iniciativa.
14. Espíritu de cuerpo.



Fayol sugirió que la autoridad y la responsabilidad están relacionadas. En su libro afirmó que existe la necesidad de brindar una enseñanza organizada y metódica de la administración, para formar mejores administradores a partir de sus aptitudes y cualidades personales (Fayol, 1916).

### **Teoría de las Relaciones Humanas**

Una culminó la segunda guerra mundial, se evidenció la necesidad de darle otro enfoque a las organizaciones, porque en ese momento, solo se hablaba de Administración Científica centrada en principalmente en la productividad. Por ello, en 1950 se vio un cambio a este discurso con la introducción de la teoría de las relaciones humanas, en donde son resaltadas las cualidades de los trabajadores tratándolos como seres pensantes con necesidades y a quienes les gustaba recibir atención. Los directivos de las compañías se dieron cuenta de que la atención motivaba a los empleados e incluso les permitían obtener más de sí mismos en beneficio de la organización. Elton Mayo, es considerado como el fundador de la teoría de las relaciones humanas con su experimento “Hawthorne” realizado en 1927 en la empresa Western Electric Company, ubicada en Chicago, el cual consistió inicialmente en establecer la relación entre las condiciones físicas del entorno laboral y el desempeño de los trabajadores, en particular observar el efecto de las condiciones de iluminación en los niveles de producción. Este experimento fue compuesto de cuatro fases, en cada una de ellas se realizaron modificaciones en las condiciones laborales de los trabajadores, arrojando las siguientes conclusiones (Hart, 2012):

- El nivel productivo de un grupo empresarial depende de la integración social presente en el mismo.
- Los trabajadores se opondrán a cualquier cambio propuesto por la administración de la empresa que interfiera de manera perjudicial con sus intereses colectivos.



- Los trabajadores no pueden ser tratados de manera aislada por parte de la administración de la empresa, sino que deben ser tratados como parte de un colectivo o grupo social.
- Según Mayo, la motivación económica no era el factor determinante del rendimiento laboral de los trabajadores, sino que las motivaciones sociales y morales son las que influyen de manera determinante en el desempeño laboral.
- El comportamiento de los trabajadores está condicionado por normas o estándares sociales. Dichas normas pueden ser determinadas por el grupo social al cual pertenece dentro de la empresa.

### **Teoría del Comportamiento Humano**

La Teoría del Comportamiento, llamada también Teoría Behaviorista significo u dirección nueva y un nuevo enfoque dentro de la teoría administrativa, el enfoque de las ciencias del comportamiento, el abandono de las posiciones normativas y prescriptivas de las teorías anteriores (Clásica y Relaciones Humanas).

Dando paso al concepto de Psicología Organizacional y como esta influye sobre esta teoría administrativa eminentemente democrática y humanística.

De acuerdo con Maslow la Teoría del Comportamiento critica severamente a la Teoría Clásica:

Con la Teoría del Comportamiento se vio la incorporación de la Sociología de la burocracia. Critica principalmente el llamado “Modelo Máquina” que ella adopta como representativo de la organización.

En 1947, con la aparición en Estados Unidos de un libro que habla del comportamiento, se discrimina a los principios de la Teoría Clásica y se da la aceptación y corrección de las principales ideas de la Teoría de las Relaciones Humanas.





Para explicar el comportamiento organizacional la teoría se fundamenta en la conducta individual de las personas.

Para poder explicar cómo se comportan las personas, es necesario estudiar la motivación humana.

Dentro del campo de la motivación humana se destaca Abraham Maslow, el cual jerarquiza las necesidades en fisiológicas, de seguridad, sociales y de autorrealización.

- **Fisiológicas.** Son las indispensables para vivir, como son: alimentación (hambre y sed), sueño y reposo (cansancio), procreación, abrigo (frío o calor).
- **De seguridad.** Es la que lleva al individuo a su autodefensa, a la búsqueda de protección contra el peligro, la amenaza o la privación potencial.
- **Sociales.** Vivir en sociedad. Surgen cuando las necesidades más bajas (fisiológicas y de seguridad) están satisfechas. Entre estas necesidades están la asociación, participación, de intercambios amistosos y de amor. Cuando no son satisfechas el individuo se vuelve resistente, antagónico y hostil con relación a las personas que lo rodean.
- **Autorrealización.** Son las necesidades humanas que están encima de la jerarquía. Son las necesidades de realizar su propio potencial y autodesarrollarse continuamente (Blanchard, 1982).

### Supuestos de la Teoría de Maslow

Se expresa a través del impulso de la persona de ser cada vez más y de atender todo lo que pueda ser. Con base en esto establece tres niveles:

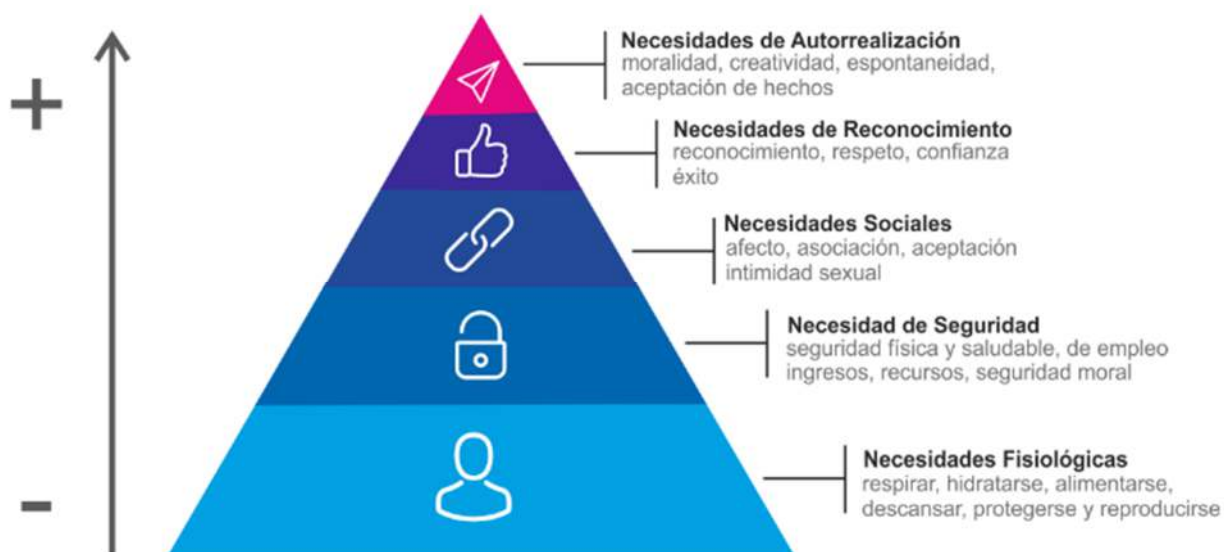
- Necesidades inferiores (fisiológicas y de seguridad).
- Necesidades medias (sociales).



- Necesidades superiores (de estima y autorrealización).

En el siguiente esquema podrás ver la jerarquía de estas necesidades, que toman formas y expresiones que varían enormemente de persona a persona.

*Ilustración 25. Jerarquía de las necesidades según Maslow*



Fuente: Tomado de (Espinosa, 2022)

Nota: Resulta interesante que, al abordar el objeto de estudio de la automatización del reclutamiento y selección de talento Humano, conocer su evolución histórica, permite ubicar sus particularidades, así como, la necesidad como proceso crítico de éxito en las organizaciones. No se pretende agotar, ni realizar una historia pormenorizada de la selección de personal, más, sin embargo, es necesario determinar el nivel de desarrollo en los diferentes períodos que caracterizan el proceso, sobre la base de su constante evolución, lo que permite identificar los momentos cualitativos más importantes de cada período.



### Proceso de Selección Tradicional

El reclutamiento y selección de personal tradicional se ha gestionado desde los años '80 aproximadamente, donde se ha reclutado personal para las empresas y organizaciones, involucrando características tales como:

- 1) Conocimiento del mercado de trabajo. Para el reclutamiento tradicional es necesario conocer el mercado de trabajo, las necesidades del perfilado de cargo y contar con las mejores fuentes de reclutamiento para cada puesto y/ o perfil.
- 2) El perfil del reclutador. A menudo una persona dedicada exclusivamente a la tarea de reclutar gente y con múltiples habilidades desarrolladas por medio del tiempo, y buen olfato para reconocer las mejores fuentes de reclutamiento que proveen candidatos.
- 3) Amplia variedad de fuentes de reclutamiento. Anuncios en campus universitarios o institutos técnicos, referidos, anuncios en radios, currículos físicos y virtuales, oficinas de empleo o agencias de empleo, base de datos de la empresa, portales de empleo, consultoras externas. Amplios presupuestos para invertir, tiempo de espera por semanas hasta que se respondían los anuncios, dominar el timing de los medios, qué día era mejor para publicar, cómo redactar un buen aviso, etc.
- 4) Implicancia humana. El reclutamiento tradicional era un trabajo que necesariamente debe implicar la creatividad, la intelectualidad y el esfuerzo humano (más que tecnológico). Se llevaba adelante mediante acciones manuales, propias del ser humano a excepción del funcionamiento de las bases de datos que en principio eran de currículums en papel y luego bases en Excel o en las páginas de las empresas en BBDD. La intuición y la experiencia del reclutador y su objetividad es vital.



El uso masivo del IoT, y la nueva era digital bajo la revolución 4.0, se ha cambiado radicalmente las características del reclutamiento tradicional, no solo el proceso en sí, sino los métodos, las habilidades y el perfil del reclutador tradicional. El reclutamiento tradicional por el momento ha dado paso al reclutamiento virtual o a lo que actualmente se conoce en el mundo de Gestión humana como reclutamiento 2.0.

Comprimiendo las habilidades del reclutador tradicional a buscar perfiles online, utilizar aplicaciones que buscan con palabras claves perfiles en bases de datos, entre otros puntos de búsqueda como redes sociales. El perfil del reclutador online muchas veces es una persona de +20 años que utiliza Internet para las búsquedas.

El reclutamiento online tiene tanto ventajas como desventajas y el reclutador joven a veces aprende sobre la práctica que no todas las personas están presentes con un perfil en Internet y le cuesta pensar otras formas de atraer la gente que necesita cuando ya ha agotado todas las vías online. La visión del reclutamiento en la actualidad debe ser amplia y tanto las habilidades como las destrezas deben ser múltiples, en lugar de desarrollar exclusivamente las habilidades para las redes sociales y el mundo digital.

El proceso de reclutamiento y selección han ido evolucionando a medida que llegan las nuevas tecnologías de información. Todos los cambios producidos desde la década de los 90's hasta ahora, han supuesto una evolución del reclutamiento que ha obligado a la adaptación para encontrar y captar al candidato ideal, creando un vórtice de cambio de cultura y paradigma organizacional de uno tradicional a uno ágil, de acuerdo con nuestra investigación sobre el proceso.



## Fases en el Proceso de Reclutamiento y Selección de Talento Humano

Dentro del proceso en forma holística se tienen fases de las cuales es ineludible su ejecución, estas son:

- Análisis y definición del perfil del cargo de acuerdo con las responsabilidades y funciones a ejecutar, así como de la propuesta laboral.
- Evaluación de los postulantes de acuerdo con la necesidad de la unidad o cliente solicitante.
- Selección de los candidatos que han solicitado la vacante de empleo, de acuerdo con el perfil requerido.
- Creación de una base de elegibles para futuras vacantes de acuerdo con los perfiles de los postulantes y eliminación de los currículos que no se requieren.
- Realización de diferentes pruebas de detección y exámenes, como pruebas técnicas, pruebas de aptitud, de test de personalidad, etc.
- Realización de entrevistas.
- Verificación de referencias de los candidatos preseleccionados.
- Negociación con el candidato elegible.
- Cierre de la vacante.

## Evolución del Reclutamiento: del 1.0 al 4.0

La transformación digital y la automatización de procesos que permiten una eficiencia altamente cualificada para el éxito organizacional, así como para la calidad del servicio y los resultados han obligado a las organizaciones a ir de la mano de las nuevas tecnologías de información. Todos los cambios producidos desde la década de los 90 hasta ahora, han supuesto una evolución del reclutamiento que obliga a que las áreas de GTH se adapten si quieren brindar un servicio de calidad en la selección y reclutamiento de candidatos con un nivel profesional en experticia y conocimiento adecuado a sus responsabilidades y funciones.



### *Antecedentes en la evolución del reclutamiento: reclutamiento 1.0*

Anteriormente, en la década de los 90, los procesos de reclutamiento y selección generalmente se llevaban totalmente manual, los postulantes iban a solicitar empleo con el currículum en mano a las empresas o por carta. Las ofertas de empleo se publicaban en periódicos o en las carteleras de las universidades. Era la era del papel sin duda, ya que todos los CV se organizaban en carpetas y las carpetas por cada área o cliente solicitante, a su vez por cada proceso de selección, así como se llevaba un archivero con todos los currículos de posibles elegibles, haciendo el proceso burocrático y engorroso.

Luego se da inicio con una nueva era, ya que, comienza el uso de internet y la web 1.0. Estas webs eran estáticas y no permitían adjuntar archivos, comentar o dar feedback. Finalmente, el reclutamiento se realizaba mediante bases de datos personales de cada empresa y en ocasiones por universidad, ya que, los profesores y/ o tutores eran las referencias para los nuevos candidatos.

### *Reclutamiento 2.0*

En la era de la información y los datos, en donde no podía faltar el reclutamiento de candidatos por vía de la red, la famosa revolución de internet y la web 2.0 dinámica, así como la inclusión de los teléfonos móviles, ofrecían una nueva versatilidad que hacía de la difusión de ofertas por medio de internet una herramienta muy eficaz para la captación de candidatos.

Ahora con el surgimiento de las redes sociales y los portales de reclutamiento, los head hunter logran una mejor y más versátil aproximación con los candidatos, así como una cantidad de datos e información que nunca se podrían haber obtenido utilizando métodos convencionales. Los perfiles cargados en las redes sociales, bien gestionados y rigurosamente utilizados, nos permiten



ver literalmente dentro del interior del candidato potencial. Un análisis 2.0 hecho a conciencia y objetividad, con las técnicas adecuadas, mediante el uso de aplicaciones y herramientas correctas, puede ayudar a los profesionales de GTH a confirmar si una persona posee el perfil que se busca para el puesto. Todo esto, en un tiempo récord, con un coste mínimo y un considerable índice de certeza.

### *Reclutamiento 3.0: escalado cualitativo en evolución del talento*

Internet, RRSS y el uso de Apps, así como los móviles, ya forman parte de la vida diaria de cualquier profesional desde 2011. El acceso a la información y los datos de una persona con mayor rapidez permiten que el reclutamiento sea cada vez más eficaz.

Las redes sociales para profesionales como LinkedIn o Behance han logrado un impulso mayor y se han convertido en el centro de evaluación de posibles candidatos para los head hunter. Mejoran los portales de empleo online y se segmentan (el reinado de InfoJobs). También surgen los blogs especializados y demás herramientas que implican una gestión del reclutamiento multisite: la misma oferta de empleo puede estar activa en diferentes medios digitales, así como portales de empleo aumentando su impacto en el mercado laboral.

Esta evolución del reclutamiento se traduce no solo en el cambio de la forma de gestionar la selección de personal, sino que también representa un nuevo horizonte en la captación de talento.

Además, mejora la gestión gracias al desarrollo de soluciones tecnológicas específicas para RRHH o como se le conoce hoy día GTH (que ya había surgido en la ola 2.0, pero se mejora considerablemente en escasos 8 años), estas soluciones o software permiten la optimización y automatización de los procesos, así como la gestión de datos e información de forma digital.



### *Reclutamiento 4.0: la revolución para captar talento*

Bajo la connotación de transformación digital o revolución 4.0, el reclutamiento y selección de talento humano, es una prolongación del reclutamiento 3.0 con una diferencia notable: la imagen de marca. No solo para las empresas, sino también para los candidatos: la denominada y más que conocida marca personal. Actualmente es fácil encontrar candidatos que cuentan ya no solo con su perfil profesional en redes como LinkedIn. También disponen de un portfolio, blog o red social en la que desarrollan algún proyecto o donde los reclutadores pueden evaluar y validar su trayectoria, conocimientos, habilidades, valía y aptitudes. Y todo esto en tiempo real y con información fiable y certera.

Además, este contacto no se hace solo de forma unilateral. Los candidatos cada vez están más informados del mundo empresarial y tienen todas las herramientas a su alcance para generar feedback de gran interés para las empresas, formando parte de la vorágine digital y así puedan mantenerse en constante evolución.

### **Historia Inteligencia Artificial**

*Equipo de redacción de B12 España: Marketing, Big Data, Inteligencia Artificial y Ventas (2022), En 1956, se da origen al concepto de inteligencia artificial, gracias al informático John McCarthy con la ayuda de Marvin Minsky y Claude Shannon. Este concepto designado en la conferencia de Dartmouth definía la palabra como la ciencia e ingeniería de “hacer máquinas inteligentes.”*

Estos tres científicos plantearon hipótesis para los próximos años que situaban la tecnología y la inteligencia artificial como algo que conviviría con los seres humanos. Lo cierto es que no fue





así, el desarrollo de este concepto se produciría lentamente y no es hasta la década de los 90's que empieza a adoptarse como lo conocemos hoy en día.

En esta transición, otro aspecto que contribuiría al desarrollo de la inteligencia artificial fue el diseño de la primera red neuronal artificial en el año 1957. Este hecho se le atribuye a Frank Rosenblatt, otro aspecto que contribuiría al desarrollo de la IA.

El proyecto desarrollado por el ELIZA fue por Joseph Weizenbaum (1966) realizado en el Massachusetts Institute of Technology (MIT), fue otro punto de inflexión en el desarrollo de la inteligencia artificial y es considerado el primer chatbot que incorporaba el procesamiento del lenguaje natural humano y su objetivo principal era enseñar a los ordenadores a comunicarse con los seres humanos mediante su propio lenguaje y no mediante un lenguaje de programación.

Otro de los hitos que supuso un punto de inflexión se produjo en 1973 cuando se creó "Wave" el primer lenguaje de programación para robots.

Después de unos años de tímido desarrollo, en el año 1990 la inteligencia artificial volvió a coger impulso y comenzaría lo que se conoce como la edad de oro de la IA. Esto se debe, en parte, al repentino desarrollo de la tecnología que afectaba directamente a las industrias.

En el nuevo siglo y con mejoras en los procesos tecnológicos, la inteligencia artificial crece a una velocidad vertiginosa mostrando los primeros vestigios de lo que será la IA del futuro.

Google, el gigante de internet, siempre ha destacado por sumarse a la innovación y estar siempre a la última. Por ello, en 2008, decidió lanzar la primera aplicación con capacidad para reconocer la voz mediante el uso de IA. IBM también quiso seguir actualizando sus procesos. Por eso, en 2011 presentó a Watson, un ordenador que seguía la metodología de Deep Blue y que consiguió ganar el concurso de preguntas y respuestas "Jeopardy" superando con creces a la mente humana. Sin embargo, uno de los acontecimientos más reseñables del siglo XXI en



relación con la IA se produjo en el año 2014, cuando un bot computacional llamado Eugene Goostman consiguió superar el Test de Turing, engañando a 30 de los 150 haciéndoles creer que estaban hablando con un niño ucraniano de 13 años y no con una máquina.

Siguiendo la línea temporal, en 2015, AlphaGo se convirtió en la primera máquina en ganar a un jugador profesional del milenar juego oriental Go. Un verdadero reto para la máquina, puesto que este juego plantea una gran complejidad.

La inteligencia artificial (IA) se define como “la teoría y el desarrollo de sistemas informáticos capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como la percepción visual, el reconocimiento de voz, la toma de decisiones y la traducción entre idiomas” (R & Reddy, 2018).

En el contexto de la capacitación empresarial, la IA tiene el increíble potencial de amplificar la tecnología para tomar decisiones y análisis basados en datos (más rápido), enfatizar áreas de mejora y crear experiencias de aprendizaje inmersivo, no solo lecciones. Mientras tanto, el aprendizaje automático es un sistema donde una computadora aprende sin ser explícitamente programada. Por ejemplo, en las capacidades de aprendizaje automático, un programa de computadora está capacitado para reconocer patrones o completar una acción, como identificar el rostro de una persona o responder a una solicitud de información (Gurkaynak et al., 2016). La capacitación del sistema requiere que se la exponga a tantas variables como sea posible para completar una tarea, utilizando diferentes tipos de datos de entrada (Takeyas, 2007). Además, algunos sistemas crean sus propias tareas después de haber identificado los objetivos de los datos que se han alimentado (Montaña et al., 2019).

La IA ha ganado popularidad recientemente en las empresas debido en parte, a los grandes volúmenes de datos, al aumento de velocidad, tamaño y variedad de información que son



capaces de recopilar, la IA puede realizar tareas tales como identificar patrones en los datos de manera más eficiente que los seres humanos. La inteligencia artificial ha evolucionado en diferentes ramas de la ciencia y vida del ser humano, facilitando ciertas tareas consideradas propias de la inteligencia humana, liberando tiempo y reduciendo costos, algunas de ellas son:

- Medicina;
- Educación;
- Robótica;
- Biología;
- Gestión de datos e Información;
- Seguridad;
- Recursos humanos (Montaña et al., 2019).

*Ilustración 26. Áreas de Aplicación de IA*

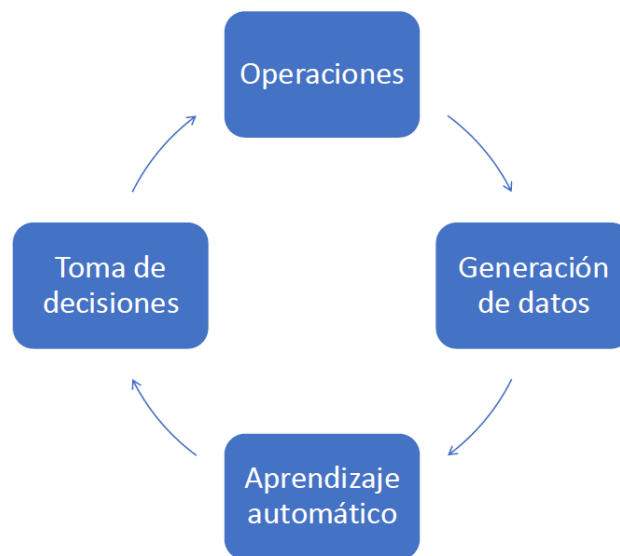




Fuente: Tomado por los autores de AMETIC

Nota: Los flujos de trabajo automatizados, la sincronización de activos, el seguimiento y la programación de todos los procesos, el consumo de energía optimizado, pueden incrementar el rendimiento, el tiempo de actividad y la calidad del resultado final, así como reducir los costes.

*Ilustración 27. Ciclo de inteligencia artificial en los procesos de selección*



Fuente: Tambe et al., 2019

Nota. *El ciclo representa la forma en que la inteligencia artificial se adapta y acopla a los procesos de selección (Tambe et al., 2019)*

El concepto “inteligencia artificial”, es muy amplio e incluye varios términos más específicos:

- Aprendizaje automático, o *machine learning*.
- Procesamiento natural del lenguaje.
- Aprendizaje profundo, o *deep learning*.
- Redes neuronales.



Según la definición de la Real Academia Española, la inteligencia artificial es *“la disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico”*.

Gracias a la IA, muchos procesos operativos podrán ser automatizados mejorando la toma de decisión con datos certeros y viables, así como se reducirán esfuerzos y tiempos de respuestas, al mismo tiempo que minimizan los costos operativos, entre otras ventajas y beneficios.

### **Machine Learning o Aprendizaje Automático**

Es una de las ramas más importantes de la inteligencia artificial, son algoritmos con la habilidad de aprender sin la necesidad de ser explícitamente programados. Se entrena un modelo, a partir de unos datos de entrada y este aprende de los mismos para, finalmente, ser capaz de realizar predicciones o tomar decisiones. Por ejemplo, para encontrar la fotografía de un perro, habría que entrenar a los algoritmos con muchas fotografías de animales. *Una vez entrenado, debería ser capaz, teóricamente, de clasificar la fotografía de un perro (Cantero, 2021)*.

El aprendizaje automático (*machine learning*), es un tipo de IA que proporciona a los ordenadores la capacidad de aprender sin ser programados explícitamente.

El procesamiento del lenguaje natural (*natural language processing*) es la capacidad de un ordenador para comprender el lenguaje humano tal como se habla. Los algoritmos de procesamiento del lenguaje natural utilizan el aprendizaje automático para aprender las reglas de sintaxis mediante el análisis de grandes conjuntos de ejemplos.

### **Deep Learning o Aprendizaje Profundo**

Se trata de un subcampo del aprendizaje automático. Su funcionamiento se encuentra en las redes neuronales, siendo lo más cercano al funcionamiento del sistema nervioso humano. Estas



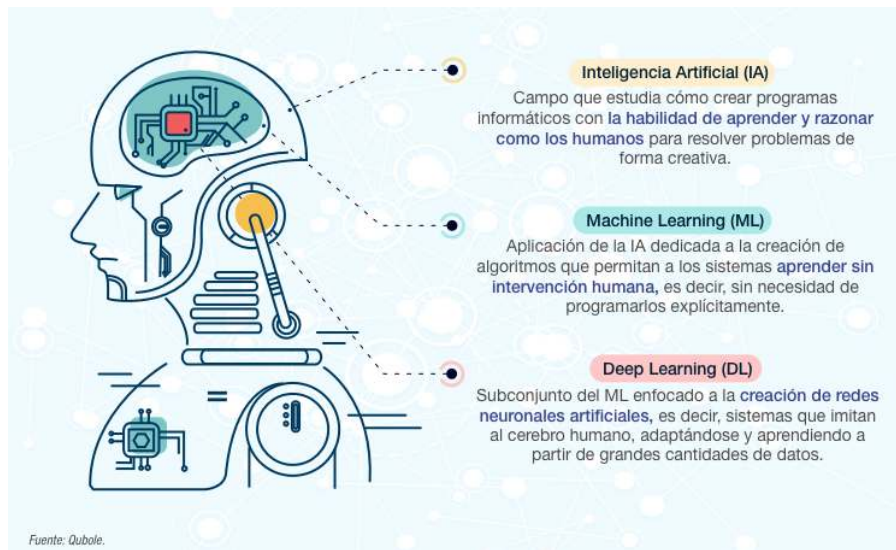
redes neuronales aprenden de manera jerarquizada, es decir, la información se aprende por niveles. En los primeros niveles se aprenden conceptos muy diversos: que es un tornillo, un espejo, una rueda, mientras que, en los niveles posteriores, se utiliza la información aprendida previamente para aprender conceptos más abstractos: que es un coche, un camión etc. A medida que se añadan más niveles, la información aprendida será cada vez más abstracta y compleja.

*Este incremento en el número de niveles y en la complejidad es lo que hace que estos algoritmos sean conocidos como Deep learning (Cantero, 2021).*

El aprendizaje profundo (*deep learning*) puede considerarse como una serie de decisiones de aprendizaje automático. Los resultados de una decisión informan sobre el análisis de la siguiente. La cantidad de capas de procesamiento de datos necesarias para el proceso es lo que inspiró el término “*deep*”. Para lograr un mayor nivel de precisión que el propio del aprendizaje automático, los programas de aprendizaje profundo requieren el acceso a inmensas cantidades de datos de entrenamiento y potencia de procesamiento.

Una red neuronal (*neural network*), es un sistema de hardware o software inspirado en el funcionamiento del sistema nervioso humano. La red se compone de un conjunto de neuronas conectadas entre sí mediante una serie de enlaces inspirados en el funcionamiento del sistema nervioso humano. La red se compone de un conjunto de neuronas conectadas entre sí mediante una serie de enlaces.

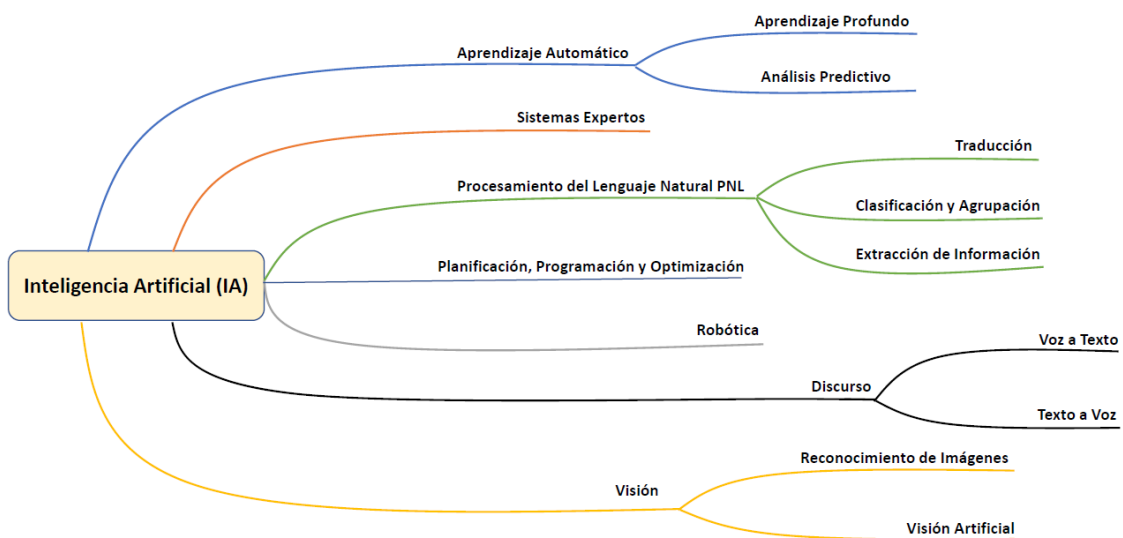
*Ilustración 28. Diferencias entre IA, ML y DL*



Fuente: Tomado por los autores de Iberdrola, 2022

Nota: La forma de entrenar a un algoritmo de deep learning, es suministrarle cantidades masivas de datos. Cuantos más analice, más preciso se vuelve. Por ello, todas estas tecnologías están estrechamente relacionadas y tienen un papel relevante en sus aplicaciones, a través de enormes cantidades de datos.

Ilustración 29 Aplicaciones prácticas machine Learning en IA



Fuente: Verlinden, (2018).



Nota: El machine learning, es uno de los mecanismos de que compone los varios subconjuntos de la IA y permite potenciar los procesos para lograr un mejor componente analítico por parte de sus gestores.

### **Importancia de la Inteligencia Artificial en la Selección de Personal**

El acceso tanto a dispositivos digitales como a los canales del IoT, genera facilidad de realizar postulaciones a determinados puestos de trabajo, lo cual ha provocado que el volumen de solicitudes en relación con las ofertas de trabajo haya aumentado exponencialmente para todo tipo de puestos; por consiguiente, el reclutamiento y la selección ofrecen una amplia variedad de oportunidades para la automatización por medio de la aplicación de tecnologías innovadoras como la IA, desde la selección de candidatos hasta la evaluación de la compatibilidad del currículo con el puesto de trabajo, por ejemplo, en 2018, existían alrededor de setenta tecnologías diferentes que se podían emplear para la automatización del proceso de reclutamiento; sin embargo por la constante actualización en los procesos y la tecnología años después son innumerables.

Los sistemas de IA que están teniendo un mayor impacto son los relacionados con la adecuación del candidato al puesto de trabajo, a través de la provisión y el análisis de datos; el redescubrimiento de talentos; el reconocimiento facial; el análisis de emociones; la comunicación e interacción verbal; y los chatbots o bots conversacionales.

Entre las ventajas y beneficios que aporta la IA a este proceso se tiene:

- 1. La adecuación del candidato al puesto de trabajo:** Hay herramientas, como la detección por video, que permiten al reclutador analizar el tono de voz, el uso de las palabras e, incluso, el contacto visual, a través de la video cámara, que permite identificar cualidades y aspectos de la psiquis. En el aspecto técnico, hay sistemas que evalúan





rápidamente al candidato, por ejemplo, en la aplicación de un determinado lenguaje de programación asociado con el puesto o en la realización de *assessments*.

2. **Provisión y análisis de datos:** Las herramientas se utilizan como bases de datos conectadas tanto interna como externamente en redes de búsquedas mucho más amplias. Un ejemplo son las herramientas de búsqueda inteligente, que, según palabras clave, encuentran candidatos acordes a las necesidades de la empresa. Actualmente, la principal base de datos para las empresas es LinkedIn, que ofrece un amplio rango de candidatos para reclutadores y *headhunters*. Su herramienta LinkedIn Recruiter Tool utiliza el aprendizaje automático para mejorar el motor de recomendación.
3. **Redescubrimiento de talentos:** Redescubrir talentos también supone que todos los candidatos que hayan hecho una solicitud reciban una respuesta por parte de la empresa. Si se mantiene la cordialidad virtual, se podrá volver a contactar con candidatos potenciales en el futuro. El 80% de los solicitantes de empleo dicen que no volverían a presentar una solicitud a una compañía que no les notificó nada respecto del estado de su solicitud o no les dio una respuesta final.
4. **Reconocimiento facial:** Las herramientas de reconocimiento facial proporcionan a los reclutadores, a través de algoritmos, la posibilidad de procesar el contenido de video de la entrevista. Uno de los elementos que la IA puede reconocer es si los candidatos están mirando a la cámara o están leyendo un guion. Al observar la posición del ojo y la dirección en la que mira, el sistema puede reconocer si hace trampa. Resulta útil, sobre todo, en las pruebas que realiza el candidato desde casa, sin el control de ningún reclutador.



5. **Comunicación e interacción verbal con IA.** Los *chatbots* automatizados o *bots* conversacionales nos proporcionarían respuestas automáticas a preguntas del usuario. El candidato podría resolver dudas sobre las oportunidades de trabajo disponibles y las posibles carreras profesionales, o asesorarse sobre cómo mejorar la propia carrera. El 58% de los solicitantes de empleo se sienten cómodos interactuando con aplicaciones de IA, y más del 60% no encuentran inconveniente alguno en interactuar con *chatbots* para responder a preguntas iniciales y programar entrevistas con los reclutadores.
6. **Análisis de las emociones y la personalidad de los candidatos:** Los sistemas combinan el procesamiento de lenguaje natural con el aprendizaje automático. El análisis puede utilizar textos no estructurados de conversaciones, correos o contenido que hayan publicado en redes sociales o en su página web. Si alguien escribe, por ejemplo: “No me gustaba mi anterior trabajo porque no permitía el desarrollo de mi carrera profesional”, la máquina lo asociará con sentimientos negativos; mientras que, si escribe: “A lo largo de mi carrera he trabajado con grandes equipos”, se asociará con un sentimiento positivo.

La IA ha ido desarrollándose a nivel global con más rapidez en esta última década, siendo ya capaz de imitar, a través de las redes neuronales, el funcionamiento del cerebro humano y aprender por sí misma patrones de acciones. Los resultados en el área de selección y reclutamiento han sido numerosas herramientas que utilizan la IA para mejorar la correspondencia del candidato con el puesto de trabajo de acuerdo con el perfil requerido.

*Ilustración 30. Fases en ciclo del talento con el uso de la inteligencia artificial*



Fuente: Alberto de Torres, 2021, director del Programa Superior en Internet de las Cosas e Industria 4.0 y profesor de ESIC y CEO de Nektuu.

*Según Alberto de Torres, 2021, La inteligencia artificial (IA) se aplica a máquinas y algoritmos que imitan las funciones cognitivas de los seres humanos incluyendo la vista, el tacto, el reconocimiento de voz y la resolución de problemas. Pero, por el momento, la IA aumenta o automatiza solo tareas específicas como, por ejemplo, diagnósticos médicos o altavoces inteligentes.*

*Aunque la IA mejora constantemente gracias a esa capacidad de aprender, está generando muchas oportunidades y desafíos, además de avanzar a gran velocidad y escala para superar a los humanos.*

*Inteligencia artificial es un término general que abarca áreas como el aprendizaje automático o la computación cognitiva. Se ha utilizado con éxito en la percepción visual, el procesamiento del lenguaje natural, el reconocimiento de voz, la conversión de voz a texto, la traducción de idiomas, el análisis de tonos y otras áreas.*

*En el ámbito de los recursos humanos la IA se puede implementar y utilizar a lo largo de todo el ciclo de vida del talento.*



Por la gran y avasallante evolución tecnológica y el uso de la IA, esta se ha posicionado como la herramienta que está haciendo cambiar los procesos de selección y reclutamiento. Su gran beneficio es facilitar todas las tareas que se agrupan en el proceso de reclutamiento de personal. Es, en pocas palabras, el catalizador de la automatización del flujo de trabajo, para generar resultados eficientes, seguros, confiables, viables y objetivos, entre muchos otros factores.

Gracias a la inteligencia artificial, las etapas del proceso de reclutamiento y selección que consumen gran cantidad de tiempo (para el estudio de los currículos, la redacción de descripciones de las vacantes y la comunicación con los profesionales candidatos, entre otras) podrían reducirse a solo segundos. Esto permitirá que los reclutadores tengan más tiempo para invertirlo en el aspecto humano de este proceso, para así ser más cercanos con los candidatos y clientes y mostrar tanto empatía como ética y madurez profesional.

Gracias a la inteligencia artificial se han dinamizado los procesos de selección de personal y ha hecho que los consultores de recursos humanos puedan evaluar de forma individual a los candidatos, previo a los datos que arroje la solución tecnológica seleccionada. Además, se pueden analizar -uno a uno- los currículos que se envían, se hacen contrataciones más justas y se evita la pérdida de tiempo en análisis de datos de poca relevancia de candidatos que no están aptos para el cargo en cuestión, así como que los candidatos renuncien al poco tiempo de su contratación por no cubrir el perfil requerido.

### **Sesgos Algorítmicos en los Procesos de Selección Implementando IA**

Las soluciones tecnológicas que permiten la automatización de los procesos de reclutamiento y selección bajo IA, tanto para los candidatos como las empresas pueden llegar a ser cajas negras de las que se desconoce su funcionamiento interno, sin una buena coordinación del proyecto de implementación. Los sistemas de IA pueden cometer el error de considerar patrones de



expresiones faciales que no se corresponden o no son necesarias para el puesto de trabajo o perfil de cargo requerido. De esta manera, el formato de reclutamiento no es capaz de seleccionar a los empleados que puedan realizar mejor el trabajo de una forma 100% objetiva, aun cuando se hayan definido parámetros de búsqueda y acoplamiento.

Un segundo elemento es la falta de privacidad en este tipo de grabaciones, por lo que el empleado o candidato debe conocer qué datos personales están siendo utilizados y dar su consentimiento previo. Para disfrutar de los beneficios de contratación automatizados con eficacia, conviene establecer un enfoque híbrido entre el ser humano y la máquina, seguido de una legislación laboral y administrativa acorde con los cambios de automatización de los procesos. Esto requiere una negociación colectiva para establecer estándares en la recopilación de datos que garanticen la igualdad de oportunidades en el empleo.

Así mismo, es importante tener en cuenta algunos aspectos específicos al momento de implementar la IA en los procesos de selección, pues si bien nos enfrentamos a tener grandes beneficios, también debemos asegurar que la herramienta escogida no puede afectar el bienestar físico o mental de los candidatos por lo que se debe controlar durante el proceso de implementación que la herramienta tome decisiones basado en parámetros que no tenga sesgos de sexo, raza, genero, entre otros.

*Al respecto, Gabriela Cantero (2021) menciona que existen algunos casos en los que la inteligencia artificial puede presentar sesgos:*

- *Los denominados “question killer”: son preguntas que descartan al candidato en la entrevista sin posibilidad de mayor debate.*



- *El derecho a mentir: ese hipotético derecho a mentir en la entrevista de trabajo queda desarticulada, ya que el algoritmo va a detectar si el empleado miente, independientemente de si esa mentira pueda ser relevante o no a efectos de cubrir el puesto de trabajo.*
- *Robots reclutadores. Un caso muy conocido es el de Amazon, que en el año 2014 desarrollo un software de reclutamiento y un año después, en el año 2015, sus creadores descubrieron que tenía un sesgo contra las mujeres. Esta herramienta fue entrenada en base a las contrataciones de los últimos 10 años para identificar a aquellas personas que mejor se integrarían en la empresa. El problema fue que durante ese tiempo la mayor parte de las personas en la empresa eran hombres, así que el algoritmo se enseñó así mismo que los hombres eran mejores candidatos que las mujeres.*

### **Evaluación de Herramientas con IA para la Automatización del Proceso**

Con la ayuda de tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT), el análisis de Big data, la computación en la nube y la recién añadida IA, el mundo digital de la Industria 4.0 ha reconfigurado el reclutamiento y varios otros procesos de recursos humanos.

Las organizaciones ya están utilizando múltiples aplicaciones habilitadas por la IA, como el reconocimiento del habla y del rostro, así como la resolución de problemas, pero la gestión de recursos humanos está en las etapas iniciales de su implementación. La IA redefine completamente la relación empleador-solicitante. Las herramientas de IA, como Chatbot, ofrecen a los solicitantes una nueva y mejorada experiencia como empleadores. El proceso de evaluación de los candidatos, la programación de la entrevista, la comprobación de las referencias y el envío de las ofertas de trabajo a los candidatos seleccionados también pueden automatizarse mediante



otras aplicaciones basadas en la IA. En la actualidad, sólo el 10% de las empresas utilizan la IA en un contexto elevado, y se espera que el 36% de las organizaciones hagan un uso completo de la IA en el futuro.

Las herramientas de Inteligencia Artificial para un HR Manager son muy apreciadas en la actualidad. Durante los últimos años, los encargados de Recursos Humanos han utilizado todas las herramientas a su disposición para simplificar y mejorar los procesos de captación y reclutamiento de personal. Apalancándose con la inteligencia artificial (IA), dando grandes resultados. En la actualidad, la IA ha trascendido procesos y aplicación, gracias a que los equipos están cada día más especializados en su utilización para mejorar la productividad y ganancias de la empresa. Sin embargo, aún existen empresas que no saben cómo utilizar esta poderosa tecnología, en pro del éxito de su organización.

La adquisición de talento humano es una función crucial en HR y, gracias a la aplicación de inteligencia artificial, se pueden optimizar varias etapas de este proceso. En este bloque de investigación se presentarán algunas de ellas, en tal sentido, se presenta el siguiente cuadro:

*Tabla 2.*

*Sistemas de IA para el Proceso de Reclutamiento y Selección*

Ítem	Sistema	Descripción	Características Operativas	Página
1	Genoma	Es un algoritmo de Inteligencia Artificial que detecta los rasgos de personalidad y habilidades cognitivas que poseen tus candidatos y los	1.- Utilizando Inteligencia Artificial se establecen patrones de correlación entre los mejores talentos de la compañía y los candidatos elegibles	<a href="https://www.genoma.work/producto">https://www.genoma.work/producto</a>



Ítem	Sistema	Descripción	Características Operativas	Página
		compara con los mejores talentos de la compañía.	externos. 2.- Genera un ranking con las postulaciones que mejor se ajustan al perfil definido. 3.- Se registran todos los datos y se simplifica la información en un tablero de mando intuitivo para tomar decisiones rápidas y basadas en datos. 4.- Por cada candidato se genera un perfil personalizado para revisar el detalle de su postulación.	
2	Beamery	Es un sistema que permite atraer, involucrar y retener talentos de clase mundial, mejorando las experiencias de los candidatos y da la opción de administrar todo el journey del candidato en un solo lugar.	1.- Utiliza análisis predictivo y procesamiento de lenguaje natural. 2.- Analiza las interacciones entre candidatos y empleadores para identificar candidatos a los que apuntar y ayudar a los reclutadores a establecer relaciones con	<a href="https://beamery.com/">https://beamery.com/</a>





Ítem	Sistema	Descripción	Características Operativas	Página
			ellos. 3.- Cuenta con el producto Talent Marketing, el cual busca convertir a los clientes potenciales pasivos en grandes y mejores oportunidades activas, a través de comunicaciones dirigidas a muchos canales.	
3	Hiredscore	Aprovecha el poder de la inteligencia artificial para brindar eficiencias profundas en la contratación, mejorar la movilidad del talento y ayudar a las empresas más grandes del mundo a habilitar recursos humanos basados en datos.	1.- Su IA patentada ofrece algoritmos personalizados para la priorización de candidatos y la automatización de la contratación. 2.- La IA está impulsada por técnicas de aprendizaje automático y ciencia de datos internas y patentadas, que mitigan proactivamente el sesgo.	<a href="https://www.hiredscore.com/">https://www.hiredscore.com/</a>
4	CVVIZ	Utiliza inteligencia artificial para hacer el proceso de contratación más eficiente y sencillo, utilizando funciones	1.- Empareja a los candidatos adecuados para el trabajo adecuado. 2.- Automatiza la búsqueda de candidatos. 3.- Brinda información	<a href="https://cvviz.com/">https://cvviz.com/</a>



Ítem	Sistema	Descripción	Características Operativas	Página
		como su algoritmo de procesamiento de lenguaje natural, pantallas de aprendizaje automático y hojas de vida de coincidencias para encontrar candidatos adecuados	sobre su proceso de contratación. 4.- Mejora la calidad de la contratación. 5.- Agiliza sus tareas administrativas.	
5	Ceipal	Es un algoritmo que se gestiona bajo un análisis avanzado, los gerentes de contratación pueden recibir instantáneamente informes detallados sobre factores como los motivadores del lugar de trabajo y los estilos de aprendizaje, para un conocimiento integral del candidato.	1.- Está basado en la nube. 2.- Cuenta con una aplicación móvil, con la cual se puede gestionar toda la información que se necesite sobre los empleados, en cualquier momento y lugar 3.- Es una de las grandes herramientas de Inteligencia Artificial que un HR Manager suele tomar en consideración, dada la accesibilidad y el óptimo rendimiento que ofrece para los usuarios.	<a href="https://www.ceipal.com/">https://www.ceipal.com/</a>



Ítem	Sistema	Descripción	Características Operativas	Página
6	Pomato	Es un software que analiza un currículum, en función de qué tan bien un candidato coincide con los requisitos de su trabajo, en función de los conjuntos de habilidades, los roles y el nivel de experiencia, y luego clasifica a todos sus candidatos.	<ol style="list-style-type: none"><li>1.- Escanea los currículums y brindar un informe de clasificación, en la cual se muestran a los candidatos que mejor coinciden con los requisitos del puesto.</li><li>2.- Crea un cuadro visual, en el cual se califican lo que son las habilidades y todo el ajuste general de los distintos candidatos.</li><li>3.- Selecciona la opción de Prueba de habilidades, en caso de que necesites una prueba personalizada, en función de las especificaciones del trabajo.</li><li>4.- Genera Informes sobre algún candidato o, incluso, sobre el proceso de contratación.</li></ol>	<a href="https://www.pomato.com/">https://www.pomato.com/</a>



Ítem	Sistema	Descripción	Características Operativas	Página
7	Mya	Software que tiene todo lo que necesitas para implementar, integrar y escalar la IA de reclutamiento. Los canales, idiomas y palabras que usan tus candidatos para comunicarse son diversos y Mya utiliza un lenguaje adaptado a ellos y los hace sentir comprendidos.	1.- Automatizar la participación de candidatos, para más de 12 industrias y decenas (o cientos) de roles diferentes. 2.- Contratar más rápido y con un menor costo. 3.- Ahorrar días para conformar equipos de trabajo. 4.- Simplifica los procesos de contratación	<a href="https://www.stepstone.com/en/mya/">https://www.stepstone.com/en/mya/</a>

Fuente: Los autores

Nota: En esta tabla se identifican las 7 principales soluciones tecnológicas que se encuentran en el mercado, con relación a software inteligentes, diseñados bajo IA que automatizan los procesos de Gestión humana, resaltando sus características operativas.

Con un proceso selectivo en línea, automatizado y objetivo, la tarea de analizar, comprender y entender a los postulantes es mucho más efectiva, lo que permite lograr seleccionar candidatos elegibles de acuerdo con la necesidad de la vacante generada, permitiendo generar calidad de los procesos selectivos, en captación de talento especializado, minimización de costos y maximización de recursos.



## MARCO LEGAL

La inteligencia artificial, es una herramienta que tiene un gran número de beneficios. Sin embargo, hay una serie de aspectos que la sociedad deber analizar y mitigar los riesgos asociados a la implementación de la IA, impulsando la educación en el uso y manejo, la preparación para la implementación de estas y las condiciones para el desarrollo de estas tecnologías. Por lo anterior, en Colombia se han desarrollado leyes, políticas, directrices, manuales, entre otros, que buscan obtener el mayor beneficio de la aplicación de las tecnologías, manteniendo los riesgos asociados controlados (Ramírez & Ordóñez, 2019).

*“La inteligencia artificial se entiende como un campo de la informática dedicado a resolver problemas cognitivos comúnmente asociados con la inteligencia humana o seres inteligentes, entendidos como aquellos que pueden adaptarse a situaciones cambiantes. Su base es el desarrollo de sistemas informáticos, la disponibilidad de datos y los algoritmos” (CONPES 3975).*

La IA, por tratarse de innovación tecnológica, se apoya en controles como: CSA, CIS, NITS, PCI DSS V3.2.1, entre otros, que sean definidos por la organización a nivel de seguridad e la información y ciberseguridad, de igual manera entre las leyes y regulaciones gubernamentales a nivel de tecnologías de la información en Colombia se tienen: ISO/IEC 27001: 2013 Norma Estándar de Seguridad de la información;

- Manual GEL 2015 (Gobierno En Línea);
- Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información (MINTIC);
- Ley 1712 – 2014 Ley de Acceso Público de la Información (Ley de Transparencia);
- Ley 1266 – 2008 Habeas Data;
- Ley 1581 de 2012 Datos Personales;



- Decreto 1078 – 2015 Decreto Único Reglamentario del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

En pro de lograr una mejor conceptualización legal sobre el tema de interés se tiene el siguiente cuadro:

*Tabla 3.*

*Cuadro de Leyes y Mejores Prácticas de Gestión de Talento Humano*

DOCUMENTO	FECHA	DESCRIPCION
<b>NTC 27002:2022</b>	28-feb-22	Tecnología de la información. Técnicas de seguridad. Código de práctica para la gestión de la seguridad de la información.
<b>ISO 27032:2020</b>	14-abr-20	Gestión de la ciberseguridad
<b>Ley 1581</b>	17-oct-12	Regula de manera general el tratamiento de datos personales, en la cual se establece la protección del derecho fundamental que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar sus datos personales y a autorizar el tratamiento de la información que es almacenada en diferentes bases de datos bajo los principios de legalidad, finalidad, veracidad, transparencia, acceso y circulación restringida, seguridad y confidencialidad.
<b>Ley 1978</b>	25-jul-19	Modernización del sector TIC
<b>Ley 2162</b>	06-dic-21	Creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación
<b>Políticas Intergubernamentales sobre Inteligencia Artificial</b>	22-may-19	Guía para la creación de políticas públicas en el uso de IA en el país



DOCUMENTO	FECHA	DESCRIPCION
<b>Decreto 1008</b>	14-jun-18	Por el cual se establecen los lineamientos generales de la política de Gobierno Digital y se subroga el capítulo 1 del Título 9 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1078 de 2015, Decreto Único Reglamentario del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Política de Gobierno Digital.
<b>Decreto 1732</b>	16-dic-21	Por el cual se reglamenta el artículo 5 de la Ley 2069 de 2020, en relación con los mecanismos exploratorios de regulación para modelos de negocio innovadores en industrias reguladas y los ambientes especiales de vigilancia y control sandbox regulatorio, y se adiciona el Capítulo 19 al Título 1 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1074 de 2015
<b>CONPES 3920</b> <b>Política Nacional de explotación de datos</b>	01-abr-18	Esta política tiene por objetivo aumentar el aprovechamiento de datos, mediante el desarrollo de las condiciones para que sean gestionados como activos para generar valor social y económico. En lo que se refiere a las actividades de las entidades públicas, esta generación de valor es entendida como la provisión de bienes públicos para brindar respuestas efectivas y útiles frente a las necesidades sociales.



DOCUMENTO	FECHA	DESCRIPCION
<b>CONPES 3975</b> <b>Política Nacional para la transformación digital e inteligencia artificial.</b>	01-nov-19	Esta política tiene como objetivo potenciar la generación de valor social y económico en el país a través del uso estratégico de tecnologías digitales en el sector público y el sector privado, para impulsar la productividad y favorecer el bienestar de los ciudadanos, así como generar los habilitadores transversales para la transformación digital sectorial, de manera que Colombia pueda aprovechar las oportunidades y enfrentar los retos relacionados con la Cuarta Revolución Industrial (4RI)
<b>Conpes 3995</b> <b>Política Nacional de la Confianza y Seguridad Digital</b>	01-jul-20	Este documento formula una política nacional que tiene como objetivo establecer medidas para ampliar la confianza digital y mejorar la seguridad digital de manera que Colombia sea una sociedad incluyente y competitiva en el futuro digital.
<b>Marco Ético para la Inteligencia Artificial en Colombia</b>	08-nov-19	El objeto del Marco Ético para la Inteligencia Artificial en Colombia busca reconocer plenamente la necesidad de proteger y reforzar todos los derechos humanos de los ciudadanos en el desarrollo, el uso y la gobernanza de la IA, garantizando el respeto y la aplicación de estos.
<b>Consejo Internacional de Inteligencia Artificial para Colombia</b>	17-ene-22	Propuesta técnica para que el gobierno colombiano incorpore expertos internacionales al proceso de implementación y despliegue de la Estrategia Nacional para la IA





DOCUMENTO	FECHA	DESCRIPCION
<b>Conpes 4069</b> <b>Política Nacional de</b> <b>Ciencia Tecnología e</b> <b>Innovación</b>	20-dic-21	Esta política busca incrementar la contribución de la CTI al desarrollo social, económico, ambiental, y sostenible, del país con un enfoque diferencial, territorial, y participativo, para aportar a los cambios culturales que promuevan la consolidación de una sociedad del conocimiento
<b>Código de Ética del</b> <b>Profesional de</b> <b>Recursos Humanos</b>	21-oct-15	La ética se define como el conjunto de normas morales que rigen la conducta humana y desde el enfoque empresarial y alineada a la filosofía de principios, valores, visión y misión sirve de fundamento para la creación de códigos y normas cuya función es guiar el comportamiento de las personas en su trabajo diario. La incorporación de esta, a la gestión de recursos humanos, tanto a nivel organizativo como personal, implica que los deberes éticos como profesionales de RRHH deben ser inherentes al liderazgo transformador, de mantener un equilibrio en el clima organizacional, a la habilidad de escuchar y de saber comunicarse de manera oportuna con el personal, a la capacidad de direccionar las estrategias gerenciales y de desarrollar un alto espíritu de compromiso y lealtad con la organización entre sus colaboradores, conservando los principios y comportamientos apropiados ante la profunda complejidad de situaciones.

Fuente: Los autores



Nota: En esta tabla se identifican las principales leyes y estándares internacionales que aplican al proceso de estudio, así como apalancan la importancia de la IA en la mejora evolutiva de los procesos de negocios a nivel organizacional, al mismo tiempo que permite lograr un equilibrio con los cumplimientos gubernamentales en materia de innovación tecnológica.

### **Protección de Datos Personales**

A nivel mundial se han definido controles y mecanismos de seguridad referidos en políticas, procedimientos, estándares, reglas y leyes sobre protección de datos personales y en muchos de estos casos, los diseños de estas regulaciones están basadas en metodologías que han tenido éxito en otros países y se logran definir en marcos de trabajo de carácter mundial, tal es el caso de las Normas ISO de la serie 27000.

*Para la elaboración de estas regulaciones, Colombia ha diseñado una ley para aplicación de la protección de datos personales, en la cual considera se puede tener control sobre quiénes hacen el tratamiento de dicha información y las finalidades para las cuales es utilizada (Ramirez & Ordóñez, 2019)*

La reglamentación sobre esta necesidad en la implementación de la IA se encuentra regulado en Colombia por la Ley 1581 de 2012, que regula de manera general el tratamiento de datos personales, en la cual se establece la protección del derecho fundamental que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar sus datos personales y a autorizar el tratamiento de la información que es almacenada en diferentes bases de datos bajo los principios de legalidad, finalidad, veracidad, transparencia, acceso y circulación restringida, seguridad y confidencialidad. (Ley 1581, 2012).



### **Directrices de Políticas Intergubernamentales Sobre IA.**

Colombia se adhirió formalmente en 2019, a la recomendación del Consejo de la OCDE sobre implementación de IA, en la que se incluyen un conjunto de principios en esta materia. Este documento se convierte en un marco útil para el diseño de políticas públicas futuras de inteligencia artificial en el país. Las recomendaciones de estos organismos consisten en que los países promuevan e implementen una serie de principios para una administración responsable y confiable de la inteligencia artificial, respetando los derechos humanos y los valores democráticos. La recomendación de la OCDE identifica cinco principios complementarios basados en valores para la administración responsable de IA confiable. (recomienda que los países que se adhieran a estas recomendaciones promuevan e implementen una serie de principios para una administración responsable y confiable de la inteligencia artificial, respetando los derechos humanos y los valores democráticos. La recomendación identifica cinco principios complementarios basados en valores para la administración responsable de IA confiable:

1. La IA debería beneficiar a las personas y al planeta impulsando el crecimiento inclusivo, el desarrollo sostenible y el bienestar.
2. Los sistemas deben diseñarse de una manera que respete el Estado de derecho, los derechos humanos, los valores democráticos y la diversidad, y deben incluir salvaguardas apropiadas, por ejemplo, permitir la intervención humana cuando sea necesario, para garantizar una sociedad justa y equitativa.
3. Debe haber transparencia y divulgación responsable en torno a los sistemas de IA, para garantizar que las personas entiendan los resultados basados en la IA y puedan desafiarlos.



4. Los sistemas de IA deben funcionar de manera robusta y segura a lo largo de sus ciclos de vida y los riesgos potenciales deben evaluarse y gestionarse continuamente.
5. Las organizaciones e individuos que desarrollan despliegan u operan sistemas de IA deben ser responsables de su correcto funcionamiento en línea con los principios anteriores.

De acuerdo con los anteriores principios, la OCDE también proporciona cinco recomendaciones a los gobiernos:

1. Facilitar la inversión pública y privada en investigación y desarrollo para estimular la innovación en una IA confiable.
2. Fomentar los ecosistemas de IA accesibles con infraestructura y tecnologías digitales y mecanismos para compartir datos y conocimientos.
3. Asegurar un entorno de políticas que abra el camino para el despliegue de sistemas IA confiables.
4. Capacitar a las personas con las habilidades para la IA y apoyar a los trabajadores para una transición justa.
5. Cooperar a través de las fronteras y los sectores para avanzar en la administración responsable de IA confiable.

Los principios cuentan con el respaldo de la Comisión Europea, cuyo grupo de expertos de alto nivel ha elaborado pautas éticas para IA confiables, y formarán parte de la discusión en la próxima Cumbre de Líderes del G20 en Japón. Los expertos en política digital de la OCDE se basaron en los principios para producir una guía práctica para su implementación.



### Política Nacional de Transformación Digital e Inteligencia Artificial Conpes 3975

En Colombia mediante la política nacional de transformación digital e inteligencia artificial, el gobierno tiene como objetivo potencializar a nivel social y económico la estrategia digital en sectores privados y públicos, para favorecer el bienestar y la productividad de la sociedad de cara a los retos que plantea la cuarta revolución industrial, y el uso de las tecnologías de información y las comunicaciones (TIC). *Teniendo en cuenta los cambios generados por la cuarta revolución industrial en el cual se integra un mundo físico con el digital y biológico, se hace necesario sumar esfuerzos para el uso adecuado y estratégico de las tecnologías en diferentes sectores, bajo los principios de innovación, competitividad, proactividad y seguridad de la información, (Ramirez & Ordóñez, 2019).*

Esta política contempla 14 principios para el desarrollo de la inteligencia artificial en el país, enumerados a continuación:

- Creación del mercado de inteligencia artificial.
- Priorizar la innovación del mercado.
- Políticas basadas en evidencias y mediciones de impacto para la regulación.
- Experimentación Regulada.
- Infraestructura de fácil acceso a los datos.
- IA como mecanismo de equidad e inclusión
- Ética y seguridad frente a la IA.
- Compromisos creíbles y productos consensos.
- Ambiente de experimentación para el desarrollo de políticas de talento.
- El rol de las universidades en la estrategia académica de la IA.
- Atracción del Talento extranjero.



- Políticas sobre trabajo a futuro sobre el desarrollo de IA.
- El estado como Facilitador y usuario de la IA.
- Acceso continuo a conocimiento de la comunidad internacional (Ramírez & Ordóñez, 2019).

### **Marco Ético para la Inteligencia Artificial en Colombia**

Con el fin de facilitar la implementación de la Política de Transformación Digital, Colombia desarrolló este documento, Allí se identifican los aspectos negativos de la aplicación de inteligencia artificial y se especifican las formas de disminuirlos.

Este documento establece algunos principios éticos que buscan disminuir la desinformación, la discriminación y el uso inadecuado de los datos personales.

Teniendo en cuenta, las opiniones de la Web Foundation acerca de los principales efectos negativos que puede tener la IA, se encuentran los resultados imprecisos, la discriminación algorítmica e incluso exclusiones fatales de servicios y recursos públicos. Por lo anterior, Colombia adoptó principios ya existentes de la inteligencia artificial, que son destacados en una investigación realizada por el Berkman Klein Center de la Universidad de Harvard, Estados Unidos, publicada en enero de 2020, donde presenta un mapa completo de algunas las metodologías normativas aplicadas (Pinzón, 2021).

- Transparencia
- Explicación
- Privacidad
- Control humano de las decisiones propias de un sistema de IA
- Seguridad



- Responsabilidad
- No discriminación
- Inclusión
- Prevalencia de los derechos de niños, niñas y adolescentes
- Beneficio social (Pinzón, 2021).

### MARCO METODOLÓGICO

Definimos el trabajo realizado en la investigación como un estudio descriptivo, en tanto se plantea describir la situación del proceso de reclutamiento y selección de AF SERVICIOS DE INGENIERÍA en un momento particular. Se trata de un estudio de tipo transversal o transeccional ubicado en la sede de la empresa en Bogotá. Entre abril de 2021 y junio de 2022.

Diseño de investigación: El diseño que se utilizará para el desarrollo del presente trabajo sigue el orden del modelo propuesto por los autores del trabajo (Natalia Fracica y Andrés F. Rozo, 2022).

Unidad de análisis y muestreo: El objetivo de este trabajo final de grado es estudiar el proceso de reclutamiento y selección de AF SERVICIOS DE INGENIERÍA en su unidad de GTH, tomando como base los aspectos relacionados con la automatización del proceso bajo IA. En este marco se define como unidad de análisis a la organización social denominada AF SERVICIOS DE INGENIERÍA, en particular, su sede de la ciudad de Bogotá, la población que conforma el conjunto total de la unidad de GTH, son los 5 especialistas de talento humano, lo que se refiere a la recolección de datos del público interno, se entrevistará al director de la GTH de la empresa para conocer las políticas generales que aplica en el proceso, también se entrevistará a 3



especialistas de talento humano con el fin de levantar el procedimiento actual que se lleva a cabo en la empresa.

El proceso de consultoría se realizó de la siguiente manera:

- Evaluación de los procesos y estructura de la unidad de GTH de AF SERVICIOS DE INGENIERÍA.
- Investigación sobre la implementación de IA en procesos de reclutamiento y selección de personal, indagando el mercado actual de softwares y soluciones tecnológicas diseñadas con IA para la gestión automatizada de los procesos de estudio, así como verificando casos de éxito, en donde mediante la revisión de información de fuentes secundarias, el análisis de artículos y discusiones previas, se evidencia la experiencia de las organizaciones con la aplicación de la inteligencia artificial en los procesos de selección de talento humano, dando solución a algunos de los problemas planteados, permitiendo identificar cómo dentro de la estructura de la organización se justifica la implementación de esta tecnología. Dicha revisión se encuentra descrita en el marco teórico de este trabajo.
- Aplicación de frameworks y estándares de buenas prácticas internacionales como la Norma ISO 30408: Gestión del Recurso Humano, para identificar los factores críticos en la gestión del proceso de estudio para su automatización, así como, como foco sobre la aplicación de la IA en los procesos de Gestión del Talento Humano como clave en la consultoría.

*Tabla 4.*

*Cuadro de Frameworks y Estándares*





Ítem	Norma ISO	Descripción
1	ISO 30400 Gestión De Recursos Humanos	Proporciona una comprensión común de los términos fundamentales que son utilizados en las normas de gestión de recursos humanos.
2	ISO 30408, Gestión de Recursos Humanos - Gobernabilidad	Esta norma establece las direcciones sobre la gobernabilidad para estructurar un sistema humano efectivo, que sea capaz de realizar su funcionamiento de manera eficaz, también fomentando el trabajo en equipo y que sea una empresa que esté en coherencia con la cultura empresarial que fomenta.
3	ISO 30405 Gestión de Recursos Humanos - Contratación	Esta norma establece las direcciones sobre el reclutamiento del personal, brindando orientación acerca de los procesos de contratación eficaces, siendo útil para las personas que estén involucradas en el área de reclutamiento de personal, ya sean profesionales o no.
4	ISO 30409 Gestión de Recursos Humanos - Planificación del personal	Establece las directrices sobre la planificación eficaz del personal, para apoyar a las organizaciones a resolver las necesidades de la organización y el impacto en el personal de esta.

Fuente: Los autores

Nota: En esta tabla se identifican los frameworks y estándares que aplican directamente al proceso de Gestión de talento humano, para el reclutamiento y selección, las cuales fungieron como soportes para validar la correcta automatización y optimización, bajo un enfoque de mejora evolutiva que se requiere en el ámbito de sostenibilidad de la solución.

- Entender la realidad actual de cada proceso del área de gestión de talento humano, con el fin de permear la integración de IA, y evaluar su participación en cada proceso individualmente.



Lo anterior, se realizó mediante la revisión y validación de indicadores del proceso de selección y contratación.

- Identificar la percepción de líderes de la organización y del personal de talento humano con respecto al proceso de selección actual y los beneficios que reconocen con la aplicación de herramientas de IA aplicada en procesos de selección. Esta identificación se logró mediante una entrevista con los líderes de área y personal vinculado con el área de talento humano, donde se buscaba reconocer la opinión de cada persona con respecto al proceso de selección actualmente aplicado y que conocimiento previo tienen sobre herramientas de IA aplicada a procesos de gestión de talento humano. Adicionalmente, esta información permitió analizar el proceso de adaptación que requeriría la organización al tomar la decisión de implementar alguna de las herramientas propuestas.
- A la hora de tomar decisiones para elegir el sistema más idóneo de proponer, es fundamental que dejemos de lado la subjetividad. Existen numerosas técnicas para lograr objetividad en las decisiones. Una de ellas es la denominada Matriz de Pugh. El diseño total es la actividad sistemática necesaria que va desde la identificación de la necesidad del mercado/usuario hasta la venta exitosa del producto para satisfacerla. Una actividad que abarca productos, procesos, personas y organizaciones (Pugh, 1990).

De acuerdo con las necesidades de la organización y los servicios ofrecidos por las empresas y/o herramientas evaluadas, se determinaron criterios que permitieran una valoración más objetiva de cada una de las soluciones tecnológicas de estudio y de esta manera se evaluaron 7 herramientas y/o plataformas diseñadas con IA que se pueden automatizar el proceso de reclutamiento y selección de personal



En torno a la premisa anteriormente citada se logró realizar un análisis comparativo de las soluciones tecnológicas para automatizar el proceso de reclutamiento y selección, obteniendo como resultado:

Tabla 5.

Cuadro Comparativo de Soluciones Tecnológicas con IA

Características	Solución Tecnológica						
	Genoma	Beamery	Hiredscore	CVVIZ	Ceipal	Pomato	Mya
<b>Criterios Técnicos</b>							
<b>País de Constitución</b>	España	Argentina	Chile	España	Colombia	España	Alemania
<b>Infraestructura informática</b>	Cloud	Cloud	Cloud	Cloud	Cloud	Cloud	Cloud
<b>People analytics</b>	Sí	No	No	No	No	No	No
<b>Gamificación como Herramienta psicométrica</b>	Sí	No	No	No	No	No	No
<b>Soporte técnico</b>	7x24x365	7x24x366	7x24x367	7x24x368	7x24x369	7x24x370	7x24x371
<b>Mecanismos de Comunicación para Soporte</b>	ChatBot - WhatsApp - Mail	ChatBot - WhatsApp - Mail	ChatBot - WhatsApp - Mail	ChatBot - WhatsApp - Mail	ChatBot - WhatsApp - Mail	Chatbot - Mail	ChatBot - WhatsApp - Mail
<b>Criterios Administrativos</b>							
<b>Permite publicación de vacantes</b>	No	Sí	Sí	No	Sí	No	No



Características	Solución Tecnológica						
	Genoma	Beamery	Hiredscore	CVVIZ	Ceipal	Pomato	Mya
Permite un acercamiento previo sin entrevista presencial	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí
Aplicación de Pruebas	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Filtra candidatos, generando reportes por ranking de elegibles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí
Remites informes a cliente interno y externo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
ATS (Applicant Tracking Systems) - Gestión de procesos de reclutamiento	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí
Es posible integrarlo con otros procesos	No	No	No	No	Si	No	No



Características	Solución Tecnológica						
	Genoma	Beamery	Hiredscore	CVVIZ	Ceipal	Pomato	Mya
<b>Cantidad de procesos o candidatos</b>	Ilimitado	Ilimitado	30	120	120-150	N/A	N/A
<b>Usuarios</b>	5	5	<10	1	1	N/A	N/A
Criterios Legislativos							
<b>Se ajusta a la legislación y política de autorización para el tratamiento de datos en Colombia</b>	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Cumple con niveles de seguridad de datos</b>	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Criterios Financieros							
<b>Requiere inversión mensual</b>	Sí	Sí	No	No	No	No	No
<b>Permite inversión anual</b>	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	No
<b>Se realiza una inversión inicial</b>	No	No	No	No	No	No	No



Características	Solución Tecnológica						
	Genoma	Beamery	Hiredscore	CVVIZ	Ceipal	Pomato	Mya
Permite inversión de acuerdo con la necesidad	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí

Fuente: Los autores

Nota: En esta tabla se identifican las características de elegibilidad que permitirán tomar la decisión sobre la solución tecnológica más apropiada para su adquisición e implementación en AF SERVICIOS DE INGENIERIA.

Los informes y análisis automáticos, objetivos y cualificados para identificar a los candidatos elegibles, así como la mejora sustancial en los tiempos de gestión invertidos en el proceso, como la reducción de costos operativos, es uno de los factores claves para adquirir el software Genoma.

### *¿Por qué elegir Genoma?*

Porque es un algoritmo de inteligencia artificial que identifica los rasgos de personalidad, cognitivos y emocionales de los candidatos, a través de la gamificación que ofrece para la realización de las pruebas psicométricas, así mismo compara los resultados de forma objetiva, de acuerdo con los parámetros definidos con los mejores talentos que se requieren para ocupar un cargo específico en la empresa, generando resultados cuantitativos y presentándolos a través de informes de resultados.

De acuerdo con el cuadro comparativo Genoma es la solución más adecuada, por la cobertura que tiene de características, así como porque los procedimientos automatizados, mejoran la rutina de los equipos de GTH, permitiéndoles ejecutar tareas ejecutivas, que promuevan la



gestión de la unidad bajo estándares de calidad. Además, tendrán más tiempo de construir y establecer una relación de calidad con las áreas de negocio de la empresa buscando mejores condiciones de trabajo y un ambiente laboral idóneo, que al final se verá reflejado en la productividad de la empresa.

Este sistema no requiere una alta inversión de plataforma tecnológica, ya que es, cloud, así como permite manejar grandes cantidades de datos, a través del Big data, de igual manera cubre los criterios de seguridad, con los certificados digitales genuinos, y dentro de su SLA's cuenta con soporte 7x24x365, o cuál genera seguridad y confianza al momento de que se presente alguna novedad.

Los criterios seleccionados para esta evaluación se determinaron de acuerdo con las necesidades de la empresa y los aspectos interesantes que ofrecía cada una de las herramientas. Adicionalmente, la investigación y acercamiento para conocimiento de proceso y valor de inversión, se realizó teniendo en cuenta un promedio de 150 – 200 procesos de selección por año.

A continuación, se describen los criterios determinados:

- Aspectos Técnicos: Estos criterios se definieron teniendo en cuenta que la mayoría de las herramientas no son de fabricación colombiana, por ende, era imprescindible conocer la capacidad de soporte técnico, SLA o acuerdos de niveles de servicio, niveles de seguridad, plataforma en la cual corren, si se requería inversión en infraestructura tecnológica para el procesamiento de estos datos y en qué medida se debe realizar la inversión para actualizaciones y mantenimiento de la plataforma.
- Aspectos Operativos: Estos criterios se definieron de acuerdo con la necesidad de la empresa sobre la gestión de su proceso de reclutamiento y selección, partiendo de cada



narrativa descriptiva de la operativa diaria en relación con el proceso actual con la capacidad instalada en el área de GTH para cubrir la demanda.

- Aspectos Administrativos: Para determinar estos criterios, se plantearon las principales necesidades de la empresa en cuanto a sus procesos administrativos para la contratación de proveedores extranjeros con una sucursal en Colombia garante del servicio y el mantenimiento. Adicional a esto, se evaluó la probabilidad de interacción con otros procesos, que permitan maximizar y potencializar el uso del aplicativo para el área y la empresa.
- Aspectos Legislativos: Se valoró que las organizaciones se adapten a las políticas y legislación colombiana para el manejo y uso de información personal, así como para la contratación de proveedores extranjeros que posean sucursal en Colombia.
- Aspectos Financieros: Estos son unos de los principales criterios para tener en cuenta, ya que, se realizó un estudio de viabilidad económica para validar el ROI y el valor generado para la organización en pro de un cambio de cultura y paradigma organizacional con la transformación digital, robusteciendo la plataforma tecnológica valorando una única inversión o un planteamiento diferente de acuerdo con las necesidades de la empresa.

### **Evaluación de Herramienta de IA**

Esta evaluación consistió en coordinar un contacto con el proveedor de la herramienta para conocer la propuesta y oferta económica de acuerdo con las necesidades identificadas en el desarrollo de la consultoría, de acuerdo con:





### ***Factibilidad***

Una vez establecido que la opción a mejora corresponde a la necesidad de automatizar el procedimiento de reclutamiento y selección con IA, el área de GTH de AF SERVICIOS DE INGENIERÍA, se propuso a identificar una solución tecnológica con IA que permita generar una base de conocimiento, para consultas digitales sobre candidatos elegibles, así como una parametrización de búsqueda inteligente bajo un perfilado de cargo requerido, ofreciendo un alto desempeño y características como confiabilidad, seguridad, portabilidad, eficiencia entre otras.

En tal sentido se presenta un resumen sobre el estudio de factibilidad sencillo:

### ***Factibilidad Económica***

Desde el punto de vista económico la implementación de la solución propuesta se considera factible, el costo fijo se lleva con una inversión fuerte inicial y un monto mínimo por soporte y mantenimiento anual, bajo un pool de licencias.

### ***Factibilidad Técnica***

Una vez definidos los requisitos mínimos de hardware y software se determina una total factibilidad técnica, ya que el AF SERVICIOS DE INGENIERÍA, posee una infraestructura tecnológica en Hardware y Software capaz de soportar la corrida en la nube del aplicativo web que brindará mejoras en los procesos evaluados. Así como conexión a la nube.

### ***Requerimientos Tecnológicos***

Entre el hardware o especificaciones tecnológicas que deben estar contempladas en los equipos son:



Tabla 6.

*Requerimientos Técnicos de equipos de Cómputo*

<b>Requerimientos Técnicos de Estaciones de Trabajo</b>	
<b>Servidor</b>	Procesador mínimo recomendado: Pentium i3 con 3 GHz o superior
<b>Memoria RAM</b>	Memoria RAM: Mínimo recomendado 4 GB o superior
<b>Disco Duro</b>	500MB para la gestión de información. Espacio en disco disponible en relación con el volumen de información a procesar y/ o almacenar.
<b>Sistema operativo</b>	Windows Server 2016, 2019 R2 / Web Server
<b>Motor de base de datos</b>	Microsoft® SQL Server® 2016, recomendado para versiones superiores de Windows con R2 SP2.
<b>Navegador internet</b>	Microsoft Internet Explorer 11 Chrome
<b>Ordenador del Usuario</b>	Navegador internet
<b>Software Adicional</b>	Acrobat Reader 9.0 o Superior

Fuente: Elaboración propia

Nota: En esta tabla se identifican los requerimientos técnicos a nivel de equipos de cómputo para la navegación del sistema y ejecutar la operatividad diaria.

Tabla 7.

*Requerimientos Técnicos de Alojamiento del Sistema*

<b>Requerimientos Técnicos Mínimos de Alojamiento del Sistema</b>	
<b>Tipo de Sitio</b>	Nuevo
<b>Hosting</b>	Cloud
<b>Bases de Datos</b>	Azure



<b>Requerimientos Técnicos Mínimos de Alojamiento del Sistema</b>	
<b>Servers</b>	Web - Microsoft IIS
<b>Grupo de Comunicaciones</b>	Integraciones Vnet
<b>Tipo de Lenguaje</b>	.Net
<b>Pasa por le WAF</b>	Sí
<b>Certificado</b>	TLS 1.2 o Superior

Fuente: Elaboración propia

Nota: En esta tabla se identifican los requerimientos técnicos mínimos de ambiente productivo para la implantación del sistema.

### ***Factibilidad Operativa***

La aplicación propuesta, no presenta mayor complejidad a nivel operativo-funcional, sin embargo su operatividad por parte del personal del departamento de GTH, dependerá del tiempo que requieran los usuarios para poder familiarizarse con el sistema, de igual manera dentro de la metodología de administración de proyectos, se encuentra claramente definida la actividad de entrenamiento, así como el material de apoyo para su manejo, videos tutoriales, infografías, entre otros, a fin de orientar al usuario final en la manipulación del aplicativo, de igual manera la replicación de conocimientos forma parte de la metodología.

Es por ello por lo que, basándose en la disposición del personal, así como los entrenamientos y material de apoyo hacen este proyecto operativamente factible.

*Tabla 8.*

*Cuadro general holístico de factibilidad operativa, técnica y financiera*



Sistema	Características Operativas	Características Técnicas	Casa Comercial en Colombia	Costo
Genoma	1.Trabaja con Big Data y Business Intelligence	1.- Inteligencia Artificial 2.- People analytics 3.- Soporte técnico 7x24x365 4.- Basado en la Nube	No	< 10.000.000\$ COP
Beamery	1.- Utiliza análisis predictivo y procesamiento de lenguaje natural. 2.- Analiza las interacciones entre candidatos y empleadores.	1.- Inteligencia Artificial 2.- Soporte técnico 7x24x365 3.- Basado en la Nube 4.- Talent Marketing.	No	< 12.000.000\$ COP
Hiredscore	1.- Prioriza candidatos y automatiza la contratación. 2.- Impulsado por técnicas de aprendizaje automático y ciencia de datos internas.	1.- Inteligencia Artificial 2.- Soporte técnico 7x24x365 3.- Basado en la Nube	No	< 12.000.000\$ COP



Sistema	Características Operativas	Características Técnicas	Casa Comercial en Colombia	Costo
CVVIZ	<p>1.- Empareja a los candidatos adecuados para el trabajo adecuado.</p> <p>2.- Automatiza la búsqueda de candidatos.</p> <p>3.- Brinda información sobre su proceso de contratación.</p> <p>4.- Mejora la calidad de la contratación.</p> <p>5.- Agiliza sus tareas administrativas.</p>	<p>1.- Inteligencia Artificial</p> <p>2.- Soporte técnico 7x24x365</p> <p>3.- Basado en la Nube</p>	No	> 10.000.000\$ COP
Ceipal	<p>1.- Cuenta con una aplicación móvil.</p> <p>2.- Óptimo rendimiento que ofrece para los usuarios.</p>	<p>1.- Inteligencia Artificial</p> <p>2.- Soporte técnico 7x24x365</p> <p>3.- Basado en la Nube</p>	Sí	< 12.000.000\$ COP
Pomato	<p>1.- Escanea los currículums.</p> <p>2.- Crea un cuadro visual.</p> <p>3.- Selecciona la opción de Prueba de</p>	<p>1.- Inteligencia Artificial</p> <p>2.- Soporte técnico 7x24x365</p> <p>3.- Basado en la Nube</p>	No	< 12.000.000\$ COP



Sistema	Características Operativas	Características Técnicas	Casa Comercial en Colombia	Costo
	habilidades. 4.- Genera Informes.			
Mya	1.- Menor costo. 3.- Ahorrar días para conformar equipos de trabajo. 4.- Simplifica los procesos de contratación	1.- Inteligencia Artificial 2.- Soporte técnico 7x24x365 3.- Basado en la Nube	No	> 10.000.000\$ COP

Fuente: Elaboración propia

Nota: En esta tabla se realiza una comparación holística de características operativas y técnicas, de las soluciones tecnológicas con IA en el mercado, para la automatización del proceso de reclutamiento y selección.

Partiendo de la premisa anterior evidenciada con el análisis holístico aplicado a las herramientas y tomando en consideración los puntos clave de cada herramienta, así como la opinión de empresas en relación con el uso y aplicación de cada solución, Genoma es una de las más factibles, por sus funciones, costos y resultados.

Bajo la figura de consultoría, recomendamos la compra e implementación de esta solución para AF SERVICIOS DE INGENIERÍA, teniendo como factor clave de selección la mejora sustancial de los tiempos de respuestas a las áreas solicitantes de talento humano especializado, así como la minimización de costos operativos por reprocesos y sobrecargas de trabajo, por falta de automatización del proceso.



## CONCLUSIONES

El ámbito en el que se enmarca este proyecto de grado es la optimización del proceso de reclutamiento y selección, bajo la automatización con IA y tomando en cuenta los objetivos propuestos se presentan las siguientes conclusiones:

1. El uso de la inteligencia artificial en los procesos de reclutamiento y selección en las organizaciones seguirá revolucionado la forma en la cual se realiza el proceso para maximizar la contratación de personal cualificado de acuerdo con sus responsabilidades. Lo harán más eficiente y permitirá que los reclutadores y expertos en selección dejen de invertir tiempo en los procesos mecánicos, subjetividades y se concentren en fases de mayor valor, potenciando los análisis y valoración de puestos.
2. Los procesos de reclutamiento y selección de personal en las empresas han evolucionado, partiendo de las nuevas necesidades en las organizaciones, que se enfocan en la tendencia de la revolución 4.0. Por esto, ya no son las mismas, como tampoco la forma en que se realizan los procesos de reclutamiento, ya que, se utilizan medios digitales para la promoción de vacantes. Así mismo, los métodos de reclutamiento de talento humano en las empresas se han transformado gracias a elementos basados en la tecnología como el internet y las redes sociales, los cuales han permitido que las empresas cuenten con una cantidad mayor de candidatos, en tiempos más rápidos y se crea una mejor y más empática conexión, más conocimiento, menos costes y más personalización.
3. Los equipos de gestión humana que utilizan sistemas basados en la nube pueden ofrecer a los miembros del equipo una mayor flexibilidad para realizar las actividades desde cualquier lugar, parte del mundo o momento, ya que, cuentan con datos fiables en tiempos cortos, facilitando el proceso de transformación de la organización.



4. El empleo de gamificación, lejos de suponer una pérdida de tiempo y de concentración a la plantilla, supone una serie de ventajas más que interesante para cualquier empresa, ya que, están diseñadas como cursos formativos digitales, en forma de videojuego, con retos y niveles que se han de superar, que forman parte de las pruebas psicotécnicas, de capacidades, actitudinales y hasta de personalidad.
5. La automatización del proceso de reclutamiento y selección es el inicio de una transformación a la era digital del área de GTH, dado que la herramienta seleccionada proporciona otros módulos, ventajas y beneficios por ser sistemas integrados, donde se pueden incluir la validación de referencias, contratación y control de documentos. Lo que permite que el área tenga una visión más eficiente y proactiva. Podemos citar: *Genoma, Mya, CVVIZ, debe tenerse en cuenta que Genoma es uno de los sistemas más utilizados en LATAM y Colombia, p.e, Bancolombia y Claro lo implementaron con gran éxito.*
6. Las limitaciones presentadas en la investigación están enfocadas en la carencia de estudios que resalten las consecuencias que tiene para las organizaciones la falta de implementación de herramientas tecnológicas de vanguardia para realizar el proceso de reclutamiento.

## RECOMENDACIONES

Del análisis de la información obtenida en el transcurso de este estudio, se desprende una serie de recomendaciones que pueden ser confirmadas, modificadas o ampliadas de acuerdo con la necesidad de AF SERVICIOS DE INGENIERÍA. Estas recomendaciones se han agrupado arbitrariamente para abarcar aspectos del aprovechamiento y conservación de los procesos bajo las mejores prácticas y estándares internacionales para la administración y gestión de los procesos de GH; del desarrollo de un cambio de paradigma organizacional; de los factores





culturales; aspectos generales e institucionales y, finalmente, las que surgen de la transformación digital con la automatización de procesos eficientes, eficaces y efectivos para la empresa.

En otro orden de ideas y de acuerdo con los resultados obtenidos se recomienda:

1. Frente a la realidad inminente de transformación digital, incorporar una denominación de cargo de Reclutador Digital, el cual surge como una solución dentro de la gestión de talento humano para que este 100% dedicado al proceso de reclutamiento y selección filtrando la gran cantidad de datos que se presentan al inicio del proceso.
2. Optimizar los procesos y las funciones básicas de GTH, para que permitan mantener una sostenibilidad y evolución, diseñando y definiendo procesos de selección más sencillos, prácticos y efectivos que generen resultados directos y de calidad para posteriormente llevarlo a la solución tecnológica con IA que AF SERVICIOS DE INGENIERÍA implemente.
3. Adquirir Genoma.work, como solución tecnológica basada en IA, para la automatización de los procesos de la Gestión de Talento Humano, que además gestiona los archivos almacenados en la nube, permitiendo fortalecer la seguridad ante cualquier variable crítica para su continuidad, como averías en los discos duros, fallas de energía o errores humanos, entre otros factores de ciberseguridad como la protección de los datos personales y continuidad del negocio, sin afectar la operativa potencializando el proceso de reclutamiento y selección, minimizando tiempos de respuestas y maximizando recursos.
4. Al realizar la implementación de la herramienta de IA, se requiere que el personal de GTH reciba capacitación con respecto al uso y la manera de obtener los mejores análisis de cada perfil, dado que el cambio es radical y se debe asegurar un proceso de adaptación con el fin obtener los mejores resultados.



## BIBLIOGRAFÍA

- Alberto Torres, (15 de julio de 2020). EISIC. Implicaciones de la Inteligencia Artificial en el Talento. Recuperado de <https://www.esic.edu/rethink/tecnologia/implicaciones-inteligencia-artificial-en-el-talento>
- Beauchamp, J., & Yegulalp, S. (2020). Using low code platforms to learn development skills. Computerworld (Online Only), 3. <https://web-p-ebshost-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/ehost/detail/detail?vid=1&sid=89ca7e24-8581-43aa-8025-bec9a5572b76%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZlJnNjb3B1PXNpdGU%3d#AN=145529759&db=bsu>
- Cantero, G. L. (2021). La inteligencia artificial en los procesos de selección. Tesis de Maestría. Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/48201>
- Chiavenato, I. (2011). Administración de recursos humanos: El capital humano de las organizaciones (9a ed.--). México D.F., México: McGraw - Hill.
- Dalibor, M., Heithoff, M., Michael, J., Netz, L., Pfeiffer, J., Rumpe, B., ... & Wortmann, A. (2022). Generating customized low-code development platforms for digital twins. Journal of Computer Languages, 101117. <https://www.sciencedirect-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/science/article/pii/S2590118422000235>
- Digital Innpulsa Colombia – Innpulsa Digital Mintic – Dirección De Transformación Digital. IDOM. Recuperado de [https://centrosdetransformaciondigital.gov.co/695/articles-78552\\_archivo\\_pdf.pdf](https://centrosdetransformaciondigital.gov.co/695/articles-78552_archivo_pdf.pdf)
- Equipo de redacción de B12 España: Marketing, Big Data, Inteligencia Artificial y Ventas (2022). <https://agenciab12.com/noticia/inteligencia-artificial-big-data-nuevo-b12>



Fryling, M. (2019). Low code app development. Journal of Computing Sciences in

Colleges, 34(6), 119-119. <https://dl.acm.org/doi/abs/10.5555/3344051.3344061>

Frederick Taylor (1903), Shop Management. Trieste Publishing Pty Ltd / 978-0-649-70408-8.

Frederick W. Taylor, 1911, Administración científica, fundamentos y principios.

<https://www.gestiopolis.com/administracion-cientifica-fundamentos-y-principios-de-taylor/>.

George, G. & Thomas, M. (2019). Integration of Artificial Intelligence in Human Resource.

International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE), 9,

2278-3075. <https://www.ijitee.org/wp-content/uploads/papers/v9i2/L33641081219.pdf>

Gurkaynak, G., Yilmaz, I., & Haksever, G. (2016). Stifling artificial intelligence: Human perils.

Computer law and Security Review, 32(5), 749-758.

[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3285264](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3285264)

Heibreder, E. (1971, Measurement of the distribution in energy and angle of high-energy albedo neutrons and determination of an upper limit for the solar neutron flux.

<https://doi.org/10.1029/JA075i031p06347>

Iberdrola, 2022. <https://www.iberdrola.com/sala-comunicacion/noticias/2022>

La inteligencia artificial en la selección de personas

<https://www.harvard-deusto.com/la-inteligencia-artificial-en-la-seleccion-de-personas>.

Low Code Development Platform (LCDP) Market 2018 Leading Growth Drivers, Emerging

Audience, Industry Segments, Sales, Profits & Analysis. (2018).

M2PressWIRE. <https://web-p->

[ebscohost.com/bdbiblioteca.universidadean.edu.co/ehost/detail/detail?vid=3&sid=35081ea7-753f-4ec4-822f](https://www.ebscohost.com/bdbiblioteca.universidadean.edu.co/ehost/detail/detail?vid=3&sid=35081ea7-753f-4ec4-822f)

[83c408d8a35a%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZlJnNjb3B1PXNpdGU%3d#AN=16PU243733701&db=nfh](https://www.ebscohost.com/bdbiblioteca.universidadean.edu.co/ehost/detail/detail?vid=3&sid=35081ea7-753f-4ec4-822f83c408d8a35a%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZlJnNjb3B1PXNpdGU%3d#AN=16PU243733701&db=nfh)



- Lunt, S. (2021). Mastering your business process: How low-code technology is super-charging corporate retail project management software. *Commercial Construction & Renovation*, 20(11), 14–15. <https://web-p-ebsohost-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=11&sid=64b96a27-558f-4269-b696-b5f2ab9f9fe8%40redis>
- <https://www.xataka.com/robotica-e-ia/machine-learning-y-deep-learning-como-entender-las-claves-del-presente-y-futuro-de-la-inteligencia-artificial>
- Mario González, Jefe de Marketing de ATCOM – 2021. *Inteligencia Artificial en los procesos de reclutamiento: ¿Cómo funciona y cómo optimizar estos sistemas?*  
<https://www.atcom.cl/inteligencia-artificial-reclutamiento-sistemas>
- Montaña, I. L., Moreno, I. V., & Suarez, C. A. (2019). *LA ADAPTACIÓN DE LA GESTIÓN HUMANA FRENTE A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL*. Tesis de Posgrado, Universidad EAN.  
<https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/10173/MontanaIngrid2019.pdf;jsessionid=3DBF07AD5F0282D89D798A6EEFA8D044?sequence=1>
- Pinzón, M. R., (2021) *¿Que es el marco ético para la inteligencia artificial en Colombia?*  
Universidad ergio Arboleda. Recuperado de  
<https://www.usergioarboleda.edu.co/noticias/que-es-el-marco-etico-para-la-inteligencia-artificial-en-colombia/>
- Pugh, S., 1990. *Total Design-Integrated Methods for Successful Product Engineering*. 1st edition. Wokingham: Addison-Wesley Publishing Company. Recuperado de  
[https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkposzje\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=510512](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzje))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=510512)



Rodríguez, T. (2017). Machine Learning y Deep Learning: cómo entender las claves del presente y futuro de la inteligencia artificial.

Ramírez, N. L., & Ordóñez, L. F. (2019). Modelo De Madurez Para La Transformación

Richino, Susana V. Enero 2013. Selección De Personal / 2 Ed. Paídos.

Solas, M. (2019). Inteligencia Artificial: Nuevas formas de reclutamiento y selección de personal.

<https://zalvadora.com/noticias/inteligencia-artificial>

Robertson, T. and Smith, M. (2001) Personnel Selection. Journal of Occupational and Organizational Psychology, 74, 441-472.

<http://dx.doi.org/10.1348/096317901167479>

R, G. & Reddy, B. S. (2018). RECRUITMENT THROUGH ARTIFICIAL

INTELLIGENCE: A CONCEPTUAL STUDY. International Journal of Mechanical Engineering and Technology (IJMET), 9 (7, 63-70).

Solas, M. (2019). Reclutamiento y selección de personal. Universidad de Jaén. Andalucía, España. Retomado de

[http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/10681/1/TRABAJO\\_FIN\\_DE\\_GRADO\\_ADE.pdf](http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/10681/1/TRABAJO_FIN_DE_GRADO_ADE.pdf)

Susana Richino, 2000. SELECCION DE PERSONAL.

<http://www.bibliopsi.org/docs/carreras/obligatorias/CFP/trabajo/alonzo/TRABAJO%20ALONZO/SELECCION%20DE%20PERSONAL%20richino.pdf>

<http://www.bibliopsi.org/docs/carreras/obligatorias/CFP/trabajo/alonzo/TRABAJO%20ALONZO/SELECCION%20DE%20PERSONAL%20richino.pdf>

Takeyas, B. L. (2007). INTRODUCCIÓN A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL. Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo.



<http://www.itnuevolaredo.edu.mx/takeyas/Articulos/Inteligencia%20Artificial/ARTICULO%20Introduccion%20a%20la%20Inteligencia%20Artificial.pdf>

Tambe, P., Cappelli, P., & Yakubovich, V. (2019). Artificial Intelligence in Human Resources Management: Challenges and a Path Forward. *California Management Review*, 1(28), 1 – 31.

[https://www.researchgate.net/publication/334897991\\_Artificial\\_Intelligence\\_in\\_Human\\_Resources\\_Management\\_C\\_hallenges\\_and\\_a\\_Path\\_Forward](https://www.researchgate.net/publication/334897991_Artificial_Intelligence_in_Human_Resources_Management_C_hallenges_and_a_Path_Forward)

Verlinden, N. (23 de octubre de 2018). *Machine Learning in Recruitment & How to do It Right*. Harver. Recuperado de <https://harver.com/blog/machine-learning-in-recruitment/>

Espinosa, R. (12 de 06 de 2022). Roberto Espinosa. Obtenido de <https://robertoespinosa.es/2019/06/09/piramide-de-maslow/>

Fayol, H. (1916). *Administración industrial y general*. Paris: Dunod Editeur.

Hart, C. M. (2012). Los experimentos de Hawthorne. *Revista Cubana de Salud Pública*, 156-167.

Blanchard, K. (1982). *humano, La administración y el comportamiento*. San José: Asociación de Estudiantes de Ciencias Económicas.

Chacín y Briceño, 2000: *Cómo Generar Líneas de Investigación*. 2a Edición en formato electrónico. Caracas: UNESR, LINEA-I 2. Colciencias (2002), Documento conceptual convocatoria a grupos colombianos de investigación científica y tecnológica. 3.

Colciencias (2008), *Modelo de medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación*.

<https://americana.edu.co/medellin/wp-content/uploads/2021/10/P-TH-MD-002-Procedimiento-de-reclutamiento-y-selecci%C3%B3n-de-personal-por-competencias.pdf>



<https://culiacan.tecnm.mx/wp-content/uploads/2017/01/SIG-IN-P-31-Procedimiento-para-el-Reclutamiento-y-Selecci%C3%B3n-de-Personal.pdf>

<https://crecimientocomoactitud.com/blog/proceso-de-seleccion/>

[https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/15620/1/2019\\_sistema\\_gesti%C3%B3n\\_pr-ocesos.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/15620/1/2019_sistema_gesti%C3%B3n_pr-ocesos.pdf)

<https://www.kenjo.io/es/guia-reclutamiento-y-seleccion-de-personal#que-es>

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/estudio-de-tiempos/seleccion-del-trabajo-y-etapas-del-estudio-de-tiempos/>

[https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12237/1090/ESTUDIO\\_M%C3%89TODOS\\_TIEMPOS\\_PROCESO\\_SELECCI%C3%93N\\_EMPRESA\\_S%26A\\_SERVICIOS\\_ASESOR%C3%8DAS\\_SAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12237/1090/ESTUDIO_M%C3%89TODOS_TIEMPOS_PROCESO_SELECCI%C3%93N_EMPRESA_S%26A_SERVICIOS_ASESOR%C3%8DAS_SAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

<https://www.kenjo.io/es/guia-reclutamiento-y-seleccion-de-personal#que-es>

Gonzales, A. (2014) Mejora del Proceso de Despacho de Bolsas de Cemento en Unacem. Lima

García, M; Quispe, C; Ráez, L. (2007). Mejora continua de la calidad en los procesos.

<https://www.gbsrecursoshumanos.com/blog/evolucion-del-reclutamiento/>

Gustavo Adolfo Villalba Taba (2020). Evolución del proceso de reclutamiento de talento humano en las empresas y la adopción de nuevas tecnologías. Diplomado presentado para optar al título de Profesional en Administración Empresarial.

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Viceministerio de Economía Digital Dirección de Gobierno Digital, (Junio 2020), Marco de la transformación digital para el estado colombiano