

Software de control de asistencia por reconocimiento facial, para Dependencias del Gobierno

Attendance control software by facial recognition, for Government Units

- Recibido: 2024/04/04 - Aprobado: 2024/06/05 - Publicado: 2024/06/07

Reina Alexandra Cerezo

Distrito Metropolitano de Quito

rcerezo@mdq.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0009-8923-7509>

Catalina de los Ángeles Enríquez

Distrito Metropolitano de Quito

cenriquez@mdq.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0001-0957-4030>

Resumen

En Ecuador existe una clara migración de los sistemas de control de acceso tradicionales a los de tecnología avanzada. Los dispositivos de control de asistencia basados en la huella dactilar tienen un precio alto y solo unos pocos están conectados a un computador, muchos de ellos tienen un límite de número de colaboradores y normalmente hay que extraer la información periódicamente con una memoria USB; y, como la información que se extrae de dichos dispositivos normalmente no está estructurada. En concordancia con el valor del tema el presente estudio se centró en desarrollar una propuesta para el reemplazo del uso de relojes biométricos por un software de control de asistencia para el monitoreo en los puestos del trabajo en las dependencias del Gobierno Autónomo Descentralizado del Distrito Metropolitano de Quito. La investigación se fundamentó en el levantamiento de información a través de una encuesta a 330 servidores del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito y

una muestra de 177 servidores encuestados. En los resultados obtenidos se verifica la necesidad inmediata de la incorporación de un sistema control de asistencia con tecnología en inteligencia artificial y reconocimiento facial; mismo que optimizaría recursos físicos y materiales. SE concluye que la incorporación de un control de asistencia mediante cámaras instaladas al ingreso de cada una de las dependencias del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito con reconocimiento facial e inteligencia artificial, es viable, rentable y seguro.

Palabras Clave: Inteligencia artificial, sistema de control de asistencia, control de acceso, registro, reconocimiento facial

Summary

In Ecuador there is a clear migration from traditional access control systems to advanced technology ones. Fingerprint-based attendance control devices have a high price and only a few are connected to a computer, many of them have a limit on the number of collaborators and the information usually has to be extracted periodically with a USB memory; and, as the information extracted from such devices is normally unstructured. In accordance with the value of the topic, this study focused on developing a proposal to replace the use of biometric watches with attendance control software for monitoring workplaces in the offices of the Decentralized Autonomous Government of the Metropolitan District of Quito. The research was based on the collection of information through a survey of 330 employees of the Municipality of the Metropolitan District of Quito and a sample of 177 employees surveyed. The results obtained verify the immediate need to incorporate an attendance control system with artificial intelligence and facial recognition technology; which would optimize physical and material resources. It is concluded that the incorporation of attendance control through cameras installed at the entrance of each of the departments of the Municipality of the Metropolitan District of Quito with facial recognition and artificial intelligence is viable, profitable and safe.

Keywords: Artificial intelligence, attendance control system, access control, registration, facial recognition

Introducción

En la actualidad, muchas entidades están optando por sistemas de identificación biométricas a través de reconocimiento facial, con el objetivo de controlar el acceso del personal y brindar seguridad. Esta tecnología va avanzando cada año en la sociedad, por ende, el reconocimiento facial toma un papel importante dentro de las actividades del ser humano, agilizando y automatizando procesos, en lo empresarial, seguridad, salud, servicio, transporte, entre otros (Sánchez-Moreno et al., 2021).

En este sentido, el reconocimiento facial es quien se encarga de identificar a una persona mediante una captura del rostro, fotos, videos o en otros casos en tiempo real, que también es considerado una seguridad biométrica y dentro de ello incluye el reconocimiento facial (Bisogni et al., 2022).

En Ecuador, la mayoría de las organizaciones públicas o privadas tienden a tener bajo control de asistencia del personal por la falta de una tecnología (Corral et al., 2023), generando un desorden de información personal de registro de asistencia. Además, en muchas ocasiones las entidades no tienen interés en invertir en las nuevas tecnologías. Por ello, (Leonardo, 2019, pág. 15) menciona que, el control de asistencia del empleado es una gestión que se requiere automatizar en todas las sedes centrales de una organización.

Reconociendo entonces la gran variabilidad de sistemas a causa de la creación de tan recientes y constantes tecnologías, es necesario abordar la introducción de esta propuesta de implementación desde la descripción más sencilla de lo que se desea obtener, en vista que lo que se pretende es proponer la implementación de un sistema de control de asistencia con reconocimiento facial, para el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

Reconocimiento Facial: Es una forma precisa de identificación mediante imágenes faciales. Es además una “Aplicación controlada por computadora que identifica automáticamente a una persona en una imagen digital, mediante el análisis de rasgos faciales del sujeto extraídos de

imágenes de fuente de video o imágenes clave, que se comparan con una base de datos” (Castaño & Alonso, 2019)

Es la detección rápida de rastros faciales mediante imágenes y videos en tiempo real, las cuales pueden ser almacenados para su posterior procesamiento, el cual radica en reconocer un rostro y compararlo con los datos registrados previamente en una base de datos, dicho procedimiento está contemplado de la siguiente manera (Newton et al., 2005; Tumbaco, 2018.):

- Captura de la imagen
- Detección del rostro
- Envío de imagen al servidor
- Comparación de imágenes en el servidor
- Recepción de respuesta (detección o no detección de rostro).

Control de Asistencia: Es un proceso administrativo que sirve para monitorear de manera automática el ingreso y salida de los colaboradores en una empresa. De esta manera, se mide el comportamiento de asistencia a nivel general e individual, en ciertos periodos de tiempo. “Es un conjunto de medios tecnológicos, acciones y funciones que garantizan el registro del personal, con el fin de gestionar su cumplimiento en la jornada laboral”. (Mus, 2013).

Acerca del control de asistencia, la normativa, vista desde el Reglamento general a la ley orgánica del servicio público título II del régimen interno de administración del talento humano capítulo II de la jornada de trabajo, en su Sección 1a. De la jornada y horario de trabajo, establece que:

Art. 24.- Duración de la jornada de trabajo. La jornada de trabajo en las instituciones señaladas en el artículo 3 de la LOSEP, será de ocho horas diarias durante los cinco días de cada semana, con cuarenta horas semanales. Si por la misión que cumpla la institución o sus servidores no pudieren sujetarse a la jornada ordinaria, y se requiera de jornadas, horarios o turnos diferentes o especiales, de conformidad con el literal b) del artículo 25 de la LOSEP, se establecerán jornadas especiales.

Art. 25.- De la jornada de trabajo. Las jornadas de trabajo podrá ser:

a) Jornada Ordinaria: Es aquella que se cumple por ocho horas diarias continuas, de lunes a viernes y durante los cinco días de cada semana, con cuarenta horas semanales, con períodos de treinta minutos hasta dos horas diarias para el almuerzo, según el caso, que no serán considerados como parte de la jornada de trabajo. Para las instituciones determinadas en el Artículo 3.- de la LOSEP, que justificadamente requieran que las o los servidores laboren en horarios diferentes al establecido en este literal, deberán obtener la autorización del Ministerio de Relaciones Laborales. Se exceptúan de esta autorización a los gobiernos autónomos descentralizados, sus entidades y regímenes especiales, facultad que será competencia de la máxima autoridad. Los horarios diferenciados deberán mantener una continuidad en el servicio.

b) Jornada Especial: Para la fijación de jornadas especiales de trabajo, las autoridades institucionales remitirán al Ministerio de Relaciones Laborales, para su aprobación, una solicitud que incluya un estudio técnico elaborado por la UATH con la descripción y análisis de las condiciones especiales del servicio que presta la institución y el o los puestos correspondientes.” (Delgado, 2021, pág. 9)

Con base a lo establecido en el Reglamento General a la Ley Orgánica del Servicio Público y a la realidad que sufre el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, es necesario realizar procesos que realicen lo estrictamente señalado en la ley, pero se agregará procesos propios de la institución, estableciendo horarios, turnos y jornadas especiales de trabajo. El cumplimiento adecuado del mecanismo del control de asistencia, permite un monitoreo estable, actual y rápido.

Las Normas de Control Interno expedidas por la Contraloría General del Estado mediante al Acuerdo No. 039-CG, respecto de la asistencia y permanencia del personal, prevé que:

La administración de personal de la entidad establecerá procedimientos y mecanismos apropiados que permitan controlar la asistencia y permanencia de sus servidores y servidores en el lugar de trabajo y, que el establecimiento de mecanismos de control de asistencia estará en función de las necesidades y naturaleza de la entidad, teniendo presente que el costo de la implementación de los mismos, no debe exceder los beneficios que se obtengan.” (Manosalvas, 2021)

Los requerimientos levantados serán en base a los mayores problemas presentados en la administración personal, para que la programación de los mismos sea detallados y precisos.

Visión Artificial: Es una disciplina científica que trata de conseguir que las máquinas puedan percibir y comprender una o varias imágenes y actuar de una manera determinada. “Está relacionada con la inteligencia artificial, que no solo puede determinar parámetros específicos de una imagen, sino también describir la imagen. Puede procesar la interpretación de imágenes o la captura de video para mejorar el rendimiento de su algoritmo” (Alvear, 2016)

Inteligencia Artificial: Es un conjunto de capacidades expresadas por sistemas informáticos; y, la combinación de algoritmos planteados con el propósito de crear máquinas que presenten las mismas capacidades que el ser humano (Pabon et al., 2023). Por otra parte, (Rouhiainen, 2018) señala que:

La inteligencia artificial, es la capacidad de las máquinas para usar algoritmos, aprender datos y usar lo que han aprendido en la toma de decisiones. Sin embargo, a diferencia de los humanos, los dispositivos que funcionan con inteligencia artificial no requieren pausas y pueden analizar grandes cantidades de información a la vez. Además, la tasa de error es significativamente menor en las máquinas que en los humanos.

La inteligencia artificial y la inteligencia humana requieren interfaces y sistemas para realizar sus funciones únicas, pero con diferencias lógicas. Los sentidos humanos son diferentes de la percepción y el aprendizaje de los sistemas operativos y diferentes del aprendizaje individual, organizacional, social y automático.

La inteligencia artificial no es un concepto nuevo. Sin embargo, está sucediendo adecuadamente y debería convertirse en la realidad más relevante del siglo XXI (Cabanelas Omil, 2019, pág. 9)

Importancia del control de asistencia en espacios laborales.

Es una práctica fundamental para la gestión eficiente de recursos humanos y el funcionamiento adecuado de una organización. Las razones importantes para implementar y mantener un sistema de control de asistencia en entornos laborales son:

Registro preciso de horas laborales. El control de asistencia permite mantener un registro preciso de las horas trabajadas por cada empleado, para calcular de manera precisa su remuneración.

Cumplimiento legal. En muchos lugares, existen regulaciones laborales que requieren un seguimiento detallado de la jornada, el tiempo de descanso y las horas extras. Un sistema de control de asistencia ayuda a garantizar el cumplimiento de estas normativas y reduce el riesgo de posibles sanciones o demandas legales.

Optimización de recursos. Al conocer el tiempo de trabajo real de los empleados, las autoridades pueden optimizar la asignación de recursos de manera más eficiente. Esto permite ajustar la carga de trabajo, asignar tareas según la disponibilidad de personal y planificar adecuadamente los turnos de trabajo.

La optimización hace referencia a buscar la mejor manera de realizar una actividad. La optimización de los recursos tiene que ver principalmente con la eficiencia, es decir que se utilicen los recursos de la mejor manera posible, en el que se espera obtener mayores beneficios con un mínimo de costos. Tanto la eficiencia y la eficacia son muy importante ya que están relacionadas además de que hacen énfasis en los resultados, objetivos, así como la creación de los valores. Por lo tanto, para optimizar recursos no deberá ser únicamente eficiente sino también eficaz (Vidales, 2016).

Evaluación del desempeño. Un sistema de control de asistencia proporciona datos valiosos para evaluar el desempeño de los empleados. Las autoridades pueden identificar patrones de asistencia, detectar ausencias frecuentes y abordar posibles problemas de puntualidad.

Gestión de la productividad. La información recopilada a través del control de asistencia también puede ayudar a medir la productividad general de los empleados y los equipos. Esto facilita la identificación de áreas de mejora y la implementación de estrategias para aumentar la eficiencia.

Planificación de la fuerza laboral. Conocer la asistencia pasada y las tendencias de ausentismo ayuda a los empleadores a planificar la fuerza laboral de manera más efectiva. Pueden anticipar necesidades de personal, gestionar reemplazos y garantizar una cobertura adecuada durante períodos críticos.

Control de costos. Un sistema de control de asistencia contribuye a un mejor control de costos relacionados con la mano de obra. Permite a las organizaciones identificar y abordar problemas relacionados con el exceso de horas extras, ausencias no programadas y otros factores que pueden afectar los costos operativos.

Clima laboral. Un registro preciso y justo de la asistencia contribuye al establecimiento de un clima laboral positivo. Los empleados suelen sentirse más valorados cuando se reconoce y recompensa su dedicación y puntualidad, lo que puede mejorar la moral y la satisfacción en el trabajo.

Desde esta perspectiva, el control de asistencia en espacios laborales no solo es una práctica administrativa necesaria para el cumplimiento de normativas legales, sino que también es una herramienta estratégica para mejorar la eficiencia operativa, gestionar recursos de manera efectiva y fomentar un entorno de trabajo positivo.

Sistema de Inteligencia Facial – SIA.

Se refiere a una tecnología que utiliza la inteligencia artificial y la visión por computadora para analizar y reconocer patrones faciales. Estos sistemas pueden tener diversas aplicaciones en diferentes contextos, como seguridad, autenticación, control de acceso, análisis de emociones y más (Sahoo et al., 2021; Tanveez et al., 2022). Como lo indica la página de SIA: “En el futuro cercano los sistemas de gestión de asistencia con reconocimiento facial e inteligencia artificial van a poder detectar el estado de ánimo de tus colaboradores, incluso su estado de salud” (SIA, 2018; Devaram et al., 2022).

Software. Es el conjunto de instrucciones o programas que le dicen a una computadora qué hacer. Hay tres tipos básicos: Software del sistema; Software de programación; y, Software de aplicación.

Desarrollo de software. Es un conjunto de actividades informáticas dedicadas al proceso de creación, diseño, despliegue y compatibilidad de software. Es “La unión que mantiene juntas las capas de tecnología y que permite un desarrollo racional y oportuno de la ingeniería del software.” (Hurst et al., 2018; Roger., 2019)

Reloj biométrico. Es una herramienta para rastrear y administrar con precisión las entradas y salidas de los trabajadores que cobran por hora, utilizando sensores de huellas dactilares u otros análisis de características biológicas para autentican los datos.

El reloj biométrico es un sistema independiente que registra los eventos de entrada y salida de los empleados de una empresa a través de su huella digital o de un password, quedando en él almacenada la hora y el tipo de marcación realizada, esta información es descargada y analizada por el software de control para la generación de los diferentes reportes (Fonseca Velasco, 2013)

Asociado al tema se reconocen múltiples limitaciones en los sistemas de reconocimiento facial enfrentando varios desafíos , dentro de los que se encuentran los siguientes (Desta, & Brown, 2022; Devaram et al., 2022; Elmahmudi et al., 2019):

Falta de datos de entrenamiento suficientes y variados:

- Muchos conjuntos de datos de entrenamiento utilizados para estos sistemas carecen de diversidad en términos de género, etnia, edad y otras características. Esto puede llevar a un sobreajuste del modelo a patrones limitados.
- Sin suficiente variedad en los datos de entrenamiento, los modelos pueden fallar en generalizar adecuadamente a nuevas personas o contextos.

Variaciones no relacionadas con la expresión:

- Factores como la iluminación, la posición de la cabeza, los accesorios (gafas, sombreros, etc.) y el fondo pueden afectar significativamente el rendimiento del reconocimiento facial.
- Estos factores de confusión no están relacionados con las características faciales distintivas de una persona, pero pueden sesgar los resultados.

Sesgo de identidad:

- Muchos sistemas de reconocimiento facial muestran un desempeño inferior cuando se trata de minorías étnicas u otros grupos subrepresentados en los datos de entrenamiento.
- Esto puede llevar a tasas más altas de falsos positivos o falsos negativos para ciertos grupos demográficos.

Privacidad y ética:

- El uso generalizado de reconocimiento facial plantea preocupaciones importantes sobre la privacidad individual y el potencial abuso de esta tecnología.
- Es necesario abordar los problemas éticos y legales relacionados con el impacto del reconocimiento facial en los derechos y libertades de las personas.

Abordar estos desafíos es crucial para mejorar la efectividad, la equidad y la confiabilidad de los sistemas de reconocimiento facial, al tiempo que se protegen adecuadamente los derechos y libertades de los individuos. Em virtud de ello el presente estudio se centra en desarrollar una propuesta para el reemplazo del uso de relojes biométricos por un software de control de asistencia para el monitoreo en los puestos del trabajo en las dependencias del Gobierno Autónomo Descentralizado del Distrito Metropolitano de Quito.

Metodología

La investigación asume un enfoque mixto, ya que aportan datos numéricos y se realizan análisis cualitativos del comportamiento de los datos, para entender la problemática actual y el desarrollo del estudio. Se presenta una perspectiva amplia y profunda del estado actual del objeto.

En el estudio se trabaja con una población de 330 servidores que se encuentran en las dependencias de la planta central del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, lo que nos ha permitió medir y estudiar las variables de manera cercana con una encuesta a 177 servidores, como se deduce de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2} \quad (1)$$

n: Tamaño de la muestra

N: Población total de estudio (330)

Z: Nivel de confianza 95% (1.96)

σ : Desviación estándar de la población (0.5)

e: Error de estimación 5% (0.05)

$$n = \frac{330(0.5)^2(1.96)^2}{(330 - 1)(0.05)^2 + (0.5)^2(1.96)^2}$$

$$n = \frac{316.932}{1.7829}$$

$$n = 177.76$$

Manejo de datos.

Los resultados de la encuesta aplicada a los 177 servidores se procesaron mediante el formulario en línea (*Google Forms*) y sus resultados fueron exportados en representaciones gráficas y porcentajes (*Excel*).

Las respuestas obtenidas se tabularon en un máximo de 100% cada pregunta e interpretada a través de una representación gráfica de pastel. En el caso de las preguntas abiertas sus resultados se las incorporó como información complementaria.

El procesamiento de los resultados se realizó mediante las respuestas obtenidas de la encuesta y se aplicó la fórmula de muestreo para verificación de cantidad de servidores encuestados.

El análisis de la información se la realizó de manera cuantitativa tomando en cuenta la fórmulas matemáticas o estadísticas representadas mediante datos numéricos y representación gráfica; y, de manera cualitativa en la interpretación de la información obtenida mediante

conceptos y opiniones de la recolección de datos obtenidos, para de esta manera poder profundizar sobre la investigación del artículo científico.

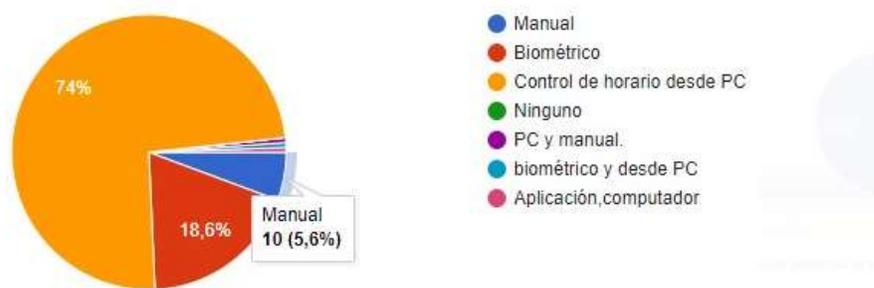
Resultados

Análisis de la encuesta

El cuestionario de la técnica empleada tubo como objetivo identificar indicadores cualitativos y cuantitativos sobre una propuesta para el reemplazo del uso de relojes biométricos, por un software de control de asistencia con inteligencia artificial por reconocimiento facial en las dependencias del Gobierno Autónomo Descentralizado del Distrito Metropolitano de Quito.

Figura 1.

El control de asistencia de talento humano en su dependencia

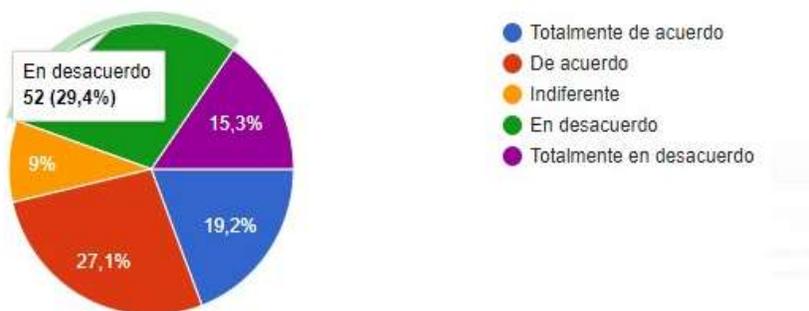


Los resultados apuntan a que, de las 177 personas encuestadas, 131 servidores municipales utilizan el control de horario desde PC, equivalente al 74%; 33 servidores municipales utilizan reloj biométrico, equivalente al 18,6 %; 10 servidores municipales utilizan registro manual, equivalente al 5,6%; 1 servidor municipal utiliza la aplicación de computador, equivalente al 0.6 %.

En tanto, un (1) servidor municipal utiliza la aplicación biométrica y desde su PC, equivalente al 0.6%; y, un servidor municipal utiliza PC y manual, equivalente al 0.6%.

Figura 2.

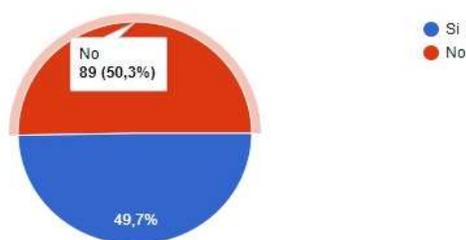
Operatividad de los sistemas de control biométrico



Los resultados indican a que, 52 servidores municipales equivalente al 29,4% están en desacuerdo; 48 servidores municipales equivalente al 27,1% están de acuerdo; 34 servidores municipales equivalente al 19,2% totalmente de acuerdo; 27 servidores municipales equivalente al 15,3% totalmente en desacuerdo; 16 servidores municipales equivalente al 9% se muestran indiferentes.

Figura 3.

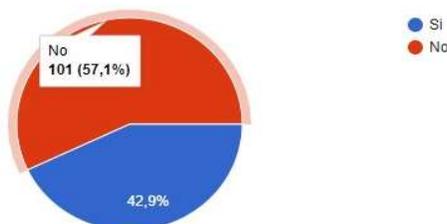
Métodos o sistemas de control de asistencia utilizados en las dependencias municipales



Los resultados revelan que, 89 servidores municipales equivalente al 50,3% no conocen el sistema de control de asistencia en las dependencias municipales, 88 servidores municipales equivalente al 49,7% sí conocen el sistema de control de asistencia en las dependencias municipales.

Figura 4.

Conocimiento de dificultades como resultados de errores por el sistema actual de control de asistencia de talento humano

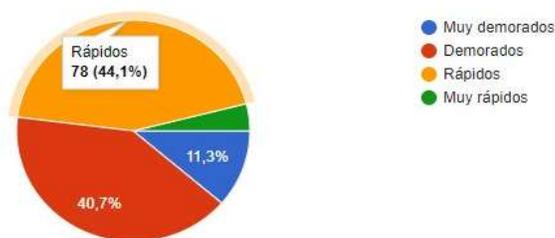


Los resultados corroboran que 101 servidores municipales equivalente al 57,1% no conocen de las dificultades debido a errores del sistema de control de asistencia de Talento Humano; 76 servidores municipales equivalente al 42,9% sí conocen de las dificultades debido a errores del sistema de control de asistencia de Talento Humano.

Al justificar la respuesta, los encuestados aducen que “Muchas veces no reconoce la huella dactilar el reloj biométrico, lo que ocasiona reportes erróneos al no registrar la timbrada”, “unos trabajadores reemplazan a otros”, “Existen problemas de reconocimiento de huella digital”, “No se declara el registro biométrico”, “Se queda colgado”, “No se encuentran actualizados los biométricos”, “No se lee bien la huella dactilar”, “Fallas en internet”.

Figura 5.

Realización de informes del control de asistencia de talento humano

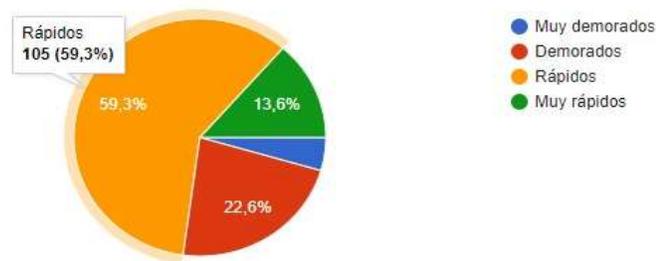


Los resultados coinciden que, 78 servidores municipales equivalente al 44,1% indican que los informes del control de asistencia de talento humano son rápidos; 72 servidores municipales equivalente al 40,7% indican que los informes del control de asistencia de talento humano son

demorados; 20 servidores municipales equivalente al 11,3% indican que los informes del control de asistencia de talento humano muy demorados; 7 servidores municipales equivalente al 3,9% indican que los informes del control de asistencia de talento humano muy demorados.

Figura 6.

Tiempo que toma registrar la asistencia diariamente

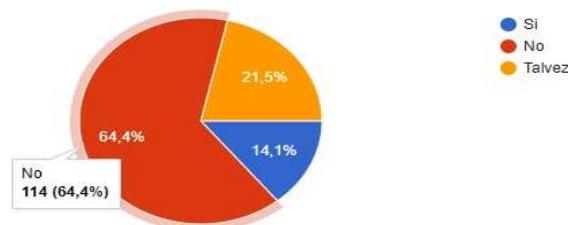


Los datos registran que 105 servidores municipales equivalente al 59,3%, consideran que el tiempo que le toma registrar su asistencia diariamente es rápido; 40 servidores municipales equivalente al 22,6%, consideran que el tiempo que le toma registrar su asistencia diariamente es muy demorado.

24 servidores municipales equivalente al 13,6%, consideran que el tiempo que le toma registrar su asistencia diariamente es muy demorado; 8 servidores municipales equivalente al 4,5%, consideran que el tiempo que le toma registrar su asistencia diariamente es muy demorados.

Figura 7.

Efectos en la implementación de un sistema de control de acceso con reconocimiento facial

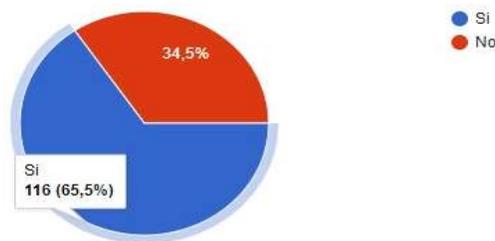


Los datos arrojados por las encuestas, indican que 114 servidores municipales equivalente al 64,4% no creen en la implementación de un sistema de control de acceso con reconocimiento facial afectaría a los funcionarios municipales.

Obsérvese que 38 servidores municipales equivalente al 21,5% si creen en la implementación de un sistema de control de acceso con reconocimiento facial afectaría a los funcionarios municipales; 25 servidores municipales equivalente al 14,1% creen que tal vez en la implementación de un sistema de control de acceso con reconocimiento facial afectaría a los funcionarios municipales.

Figura 8.

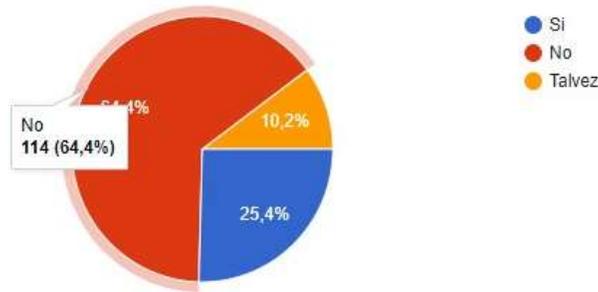
Control del talento humano mediante un proceso automatizado de reconocimiento facial



Los resultados apuntan a que, de las 177 personas encuestadas, 116 servidores municipales equivalente al 65,5% creen que sí sería mejor un control del talento humano mediante un proceso automatizado de reconocimiento facial; 61 servidores municipales equivalente al 34,5% creen que no sería mejor un control del talento humano mediante un proceso automatizado de reconocimiento facial.

Figura 9.

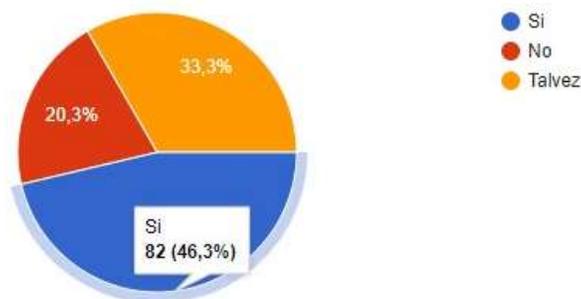
Utilización de inteligencia artificial para el reconocimiento facial en el control asistencia (ingreso, salida y retorno de almuerzo, salida)



Como es posible apreciar, 114 servidores municipales equivalente al 64,4%, conocen sobre la utilización de inteligencia artificial por reconocimiento facial en el control asistencia; 45 servidores municipales equivalente al 25,4%, no conocen sobre la utilización de inteligencia artificial por reconocimiento facial en el control asistencia; 18 servidores municipales equivalente al 10,2%, tal vez conocen sobre la utilización de inteligencia artificial por reconocimiento facial en el control asistencia.

Figura 10.

Factibilidad de la implementación de un Sistema de Inteligencia Artificial por reconocimiento facial para control de asistencia en las dependencias del Gobierno Autónomo Descentralizado

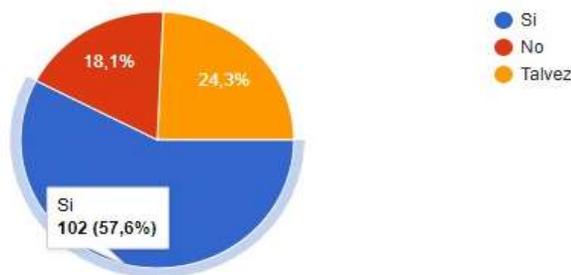


Los resultados corroboran que, de las 177 personas encuestadas, 82 servidores municipales equivalente al 46,3% siendo autoridad de la Unidad de Talento Humano, sí implementarían un Sistema de Inteligencia Artificial por reconocimiento facial para control de asistencia en las dependencias del Gobierno Autónomo Descentralizado del Distrito Metropolitano de Quito.

59 servidores municipales equivalente al 33,3% siendo autoridad de la Unidad de Talento Humano, tal vez implementarían un Sistema de Inteligencia Artificial por reconocimiento facial para control de asistencia en las dependencias del Gobierno Autónomo Descentralizado del Distrito Metropolitano de Quito; 36 servidores municipales equivalente al 20,3% siendo autoridad de la Unidad de Talento Humano, no implementarían un Sistema de Inteligencia Artificial por reconocimiento facial para control de asistencia en las dependencias del Gobierno Autónomo Descentralizado del Distrito Metropolitano de Quito.

Figura 11.

Aceptación de un Sistema de Inteligencia Artificial por reconocimiento facial para control de asistencia en las dependencias del Gobierno Autónomo Descentralizado del Distrito Metropolitano de Quito



Se registra que 102 servidores municipales equivalente al 57,6%, sí estarían de acuerdo en la implementación de un Sistema de Inteligencia Artificial por reconocimiento facial para control de asistencia en las dependencias del Gobierno Autónomo Descentralizado del Distrito Metropolitano de Quito; 43 servidores municipales equivalente al 24,3%, tal vez estarían de acuerdo en la implementación de un Sistema de Inteligencia Artificial por reconocimiento facial

para control de asistencia en las dependencias del Gobierno Autónomo Descentralizado del Distrito Metropolitano de Quito

En tanto 32 servidores municipales equivalente al 18,1%, no estarían de acuerdo en la implementación de un Sistema de Inteligencia Artificial por reconocimiento facial para control de asistencia en las dependencias del Gobierno Autónomo Descentralizado del Distrito Metropolitano de Quito.

Discusión

El estudio demuestra la necesidad de mejorar el control de asistencia en las dependencias del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, la mejora proporcionada por el Software de control de asistencia con inteligencia artificial por reconocimiento facial, genera un análisis de resultados que muestra una optimización de los procesos del control de asistencia y entrega de reportes generales de los servidores, ya que los objetivos planteados para la investigación tiene mejoras considerables a través de los indicadores, porcentaje de ausentismo, asistencia y nivel de satisfacción, donde se determinó las influencias positivas para su implementación.

Resultados concuerdan con los aportes de Hien et al (2023), en cuyo estudio proponen, un sistema de cerradura de seguridad inteligente que utiliza tecnología de reconocimiento facial e IoT y ofrece un control de acceso rápido, preciso y rentable para oficinas gubernamentales y áreas industriales

Sobre el tema Tsai, & Li, (2021), demuestran en su estudio que el monitoreo de asistencia es una necesidad básica para el funcionamiento de las empresas, aduce que los métodos tradicionales como el reloj de marcaje manual o la identificación por radiofrecuencia presentan desafíos al confiar en otros para resolverlos.

Loa autores proponen un sistema de monitoreo de asistencia basado en tecnología de reconocimiento facial de Inteligencia Artificial (IA), que utiliza un marco de aprendizaje profundo de TensorFlow para construir un modelo que puede detectar imágenes en tiempo real y cargarlas

en un servidor en la nube, permitiendo registrar eficazmente los registros de "tarjeta de punched" como parte de un sistema de control de asistencia más avanzado y automatizado.

Por su parte Rafika, et al (2022) en virtud de la necesidad construyen una plataforma AttendX catalogada como un sistema de reconocimiento facial para realizar el registro de asistencia. La propuesta de los autores brinda una solución eficiente y automatizada para los sistemas de asistencia en entornos laborales o de agencia. Según los autores sus características permiten a los usuarios registrar su asistencia utilizando únicamente su rostro (desde diferentes ángulos, incluso con mascarilla), eliminando la necesidad de tarjetas de marcaje u otros métodos tradicionales (Rafika et al., 2022).

Le et al (2021), desarrollan una aplicación de reconocimiento facial en 3D para el control del acceso a las empresas, los autores indican que El sistema de control de acceso permite a las personas autorizadas entrar o salir de áreas restringidas. Como resultado, aumentará la situación de seguridad sin necesidad de invertir demasiado en seguridad con personal. La información de acceso puede ser la identificación, hora y ubicación, etc. Puede utilizarse para realizar tareas de gestión de recursos humanos como la asistencia y la inspección de empleados de manera más justa y transparente.

En este mismo orden de ideas Azhaguraj et al (2019), proponen un sistema automatizado de control de asistencia basado en reconocimiento facial, el cual permite ahorrar tiempo y cubrir eficazmente a los usuarios.

En concordancia con lo expuesto la implementación de un sistema de control de asistencia con inteligencia artificial por reconocimiento facial puede ser una herramienta valiosa, pero es esencial abordar todas estas consideraciones de manera integral para garantizar un despliegue ético, legal y efectivo (Tanveez et al., 2022). La transparencia y la comunicación abierta con los empleados son clave para el éxito de su implementación.

Conclusiones

La propuesta de implementación del Software de control de asistencia con inteligencia artificial por reconocimiento facial, puede ofrecer una serie de beneficios significativos para la gestión de la organización.

El reemplazo de relojes biométricos que se usa en la actualidad y en base a los resultados obtenidos, muestra la obligatoriedad de sustituir los mismos porque han cumplido su tiempo de vida útil y además la necesidad de implementar nueva tecnología que ayude al departamento de Recursos Humanos a mantener un control efectivo, sobre los registros diarios y generación de información precisa e inmediata.

Se demuestra que la implementación de un sistema de control de asistencia con inteligencia artificial por reconocimiento facial puede ser una herramienta valiosa, pero es esencial abordar las consideraciones analizadas mediante el instrumento de investigación de manera integral, para garantizar un despliegue ético, legal y efectivo. La transparencia y la comunicación abierta con los servidores, son clave para el éxito de su implementación.

Referencias

- Alvear, V. F. (2016). Internet de las Cosas y Visión Artificial, Funcionamiento y Aplicaciones. *Internet de las Cosas y Visión Artificial, Funcionamiento y Aplicaciones*.
- Azhaguraj, R., Kumar, P., Kadarasan, S., Karthick, K. y Shunmugalakshmi, G. (2019). Sistema inteligente de marcado de asistencia mediante reconocimiento facial. *2022 VI Congreso Internacional sobre Tendencias en Electrónica e Informática (ICOEI)*, 1784-1789. <https://doi.org/10.1109/ICOEI53556.2022.9776879>
- Bisogni, C., Castiglione, A., Hossain, S., Narducci, F. y Umer, S. (2022). Impacto de los enfoques de aprendizaje profundo en el reconocimiento de expresiones faciales en las industrias de la salud. *Transacciones IEEE sobre informática industrial*, 18, 5619-5627. <https://doi.org/10.1109/tii.2022.3141400>
- Cabanelas Omil, J. (2019). Inteligencia artificial ¿Dr. Jekyll o Mr. Hyde? . *Mercados y Negocios*.

- Castaño, D., & Alonso, J. (. (15 de 03 de 2019). Tesis de informática. Sistema de reconocimiento facial para el acceso a viviendas. *Sistema de Reconocimiento Facial para Control de Acceso a Viviendas*. Bogotá, Colombia.
- Corral, D., Toasa, R. M., Semblantes, Y., & Aguas, L. F. (2023). Propuesta de App Móvil para la gestión de incidentes de tránsito. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (E55), 67-76.
- Delgado, R. C. (26 de 05 de 2021). REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ORGANICA DEL. *REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ORGANICA DEL*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Desta, F. & Brown, E. (2022). Reconocimiento facial para detección de deepfake. *Conferencia de educación STEM integrada (ISEC) del IEEE 2022* , 364-364. <https://doi.org/10.1109/ISEC54952.2022.10025295> .
- Devaram, R., Beraldo, G., Benedictis, R., Mongiovì, M. & Cesta, A. (2022). LEMON: un sistema ligero de reconocimiento de emociones faciales para robótica de asistencia basado en redes neuronales convolucionales residuales dilatadas. *Sensores (Basilea, Suiza)* , 22. <https://doi.org/10.3390/s22093366> .
- Elmahmudi, A., & Ugail, H. (2019). Reconocimiento facial profundo utilizando datos faciales imperfectos. *Generación del futuro. Computadora. Sistema.* , 99, 213-225. <https://doi.org/10.1016/J.FUTURE.2019.04.025>
- Fonseca Velasco, G. F. (2013). Vulnerabilidades de los relojes biométricos en los registros del personal para proteger la información en determinadas empresas de Ambato . *Vulnerabilidades de los relojes biométricos en los registros del personal para proteger la información en determinadas empresas de Ambato* . Ambato, Tungurahua, Ecuador.
- Hien, T., Hang, D., & Phi, P. (2023). Desarrollo de un sistema innovador de cerradura inteligente utilizando inteligencia artificial. *Revista de ciencia de la Universidad de Vinh* . <https://doi.org/10.56824/vujs.2023a112>
- Hurst, A. (2018). Software de reconocimiento facial en dismorfología clínica. *Opinión actual en pediatría* , 30, 701–706. <https://doi.org/10.1097/MOP.0000000000000677> .

- Le, Q., Vu, T., & Vo, T. (2021). Aplicación del reconocimiento facial 3D en el sistema de control de accesos. *Robótica* , 40, 2449 - 2467. <https://doi.org/10.1017/S0263574721001739> .
- LOSEP (2020). LEY ORGÁNICA DE SERVICIO PÚBLICO, LOSEP. Registro Oficial Suplemento 294 de 06-oct.-2010 Última modificación: 09-dic.-2020. Página web del Ministerio de Trabajo de Ecuador: https://www.superbancos.gob.ec/bancos/wp-content/uploads/downloads/2020/12/ley_organica_servicio_publico2.pdf
- Manosalvas, C. (2021). Las Normas de Control Interno expedidas por la Contraloría General del Estado . *Las Normas de Control Interno expedidas por la Contraloría General del Estado* . Quito, Pichincha, Ecuador.
- Mus, F. R. (2013). Sistema De Control De Asistencia De Personal Del Instituto De Suelos De Granma. *Sistema De Control De Asistencia De Personal Del Instituto De Suelos De Granma*. Granma, Cuba.
- Newton, E., Sweeney, L., & Malin, B. (2005). Preservar la privacidad al desidentificar imágenes de rostros. *Transacciones IEEE sobre ingeniería de datos y conocimiento* , 17, 232-243. <https://doi.org/10.1109/TKDE.2005.32> .
- Pabon, J. F., Aizaga, M., Recalde, H., & Toasa, R. M. (2023). Revisión de literatura sobre impacto de la inteligencia artificial y su aplicación en el Ecuador. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (E55), 100-113.
- Rafika, A., S., Hardini, M., Ardianto, A., & Supriyanti, D. (2022). Inteligencia artificial basada en reconocimiento facial con tecnología AttendX para la asistencia de estudiantes. *2022 Conferencia Internacional sobre Ciencia y Tecnología (ICOSTECH)* , 1-7. <https://doi.org/10.1109/icostech54296.2022.9829122> .
- Roger., S. P. (2019.). Ingeniería del Software. *Un enfoque Practico*.
- Sánchez-Moreno, A., Olivares-Mercado, J., Hernández-Suárez, A., Toscano-Medina, K., Sánchez-Pérez, G., & Benítez-García, G. (2021). Sistema eficiente de reconocimiento facial para operar en entornos sin restricciones. *Revista de imágenes* , 7. <https://doi.org/10.3390/jimaging7090161> .

- Sahoo, G., Das, S., & Singh, P. (2022). Reconocimiento de emociones faciales basado en aprendizaje profundo para la atención médica del conductor. *Conferencia Nacional de Comunicaciones (NCC) 2022*, 154-159. <https://doi.org/10.1109/NCC55593.2022.9806751>
- SIA. (2018). *SIA*. Obtenido de SIA: <https://www.sia.red/la-inteligencia-artificial-en-recursos-humanos/>
- Tanveez, S., Amer, M., Vamshika, C., Reddy, A., prasad, C., & Yalabaka, S. (2022). Sistema de Reconocimiento Emocional Facial mediante Machine Learning. *2022 2do Congreso Internacional de Tecnologías Inteligentes (CONIT)*, 1-4. <https://doi.org/10.1109/CONIT55038.2022.9848398>.
- Tsai, M., & Li, M. (2021). Sistema de Monitoreo de Asistencia basado en Tecnología de Reconocimiento Facial de Inteligencia Artificial. *Conferencia internacional IEEE sobre electrónica de consumo de 2021-Taiwán (ICCE-TW)*, 1-2. <https://doi.org/10.1109/ICCE-TW52618.2021.9603093>.
- Tumbaco, G. S. (2018). Desarrollo de un sistema de control de asistencia. *Desarrollo de un sistema de control de asistencia*. Portoviejo, Manabí, Ecuador.
- Vidales, M. L. (30 de 10 de 2016). Aplicación y optimización de recursos humanos, materiales, espacio y tiempo. *Aplicación y optimización de recursos humanos, materiales, espacio y tiempo*. Nuevo Laredo, Tamaulipas, México.
- Yaddaden, Y., Adda, M., Bouzouane, A., Gaboury, S., & Bouchard, B. (2018). Reconocimiento de acciones del usuario y expresiones faciales para un sistema de detección de errores en un entorno asistido por ambiente. *Sistema experto. Aplica.*, 112, 173-189. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2018.06.033>.

Copyright (2024) © Reina Alexandra Cerezo, Catalina de los Ángeles Enríquez

Este texto está protegido bajo una licencia internacional Creative Commons 4.0.



Usted tiene libertad de Compartir—copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento — remezclar, transformar y crear a partir del material—para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla las condiciones de Atribución. Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) – [Texto completo de la licencia](#)