

# **ESCUELA DE POSGRADO NEWMAN**

**MAESTRÍA EN  
GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**



**Propuesta de mejora para la gestión del control de asistencia  
de la Unidad Educativa Grancolombiano, a través de la  
implementación de accesos inteligentes,  
Guayaquil-Ecuador 2023**

**Trabajo de Investigación  
para optar el Grado a Nombre de la Nación de:  
Maestro en  
Gestión de Tecnologías de la Información**

**Autores:**

Bach. Suarez Arreaga, Christian Rolando  
Bach. Murillo Andrade, Henry Xavier

**Docente Guía:**

PhD. Alatrística Salas, Hugo

**TACNA – PERÚ  
2023**

# Suarez\_Arreaga,\_Christian\_Rolando\_- \_Henry\_Murillo\_Andrade.pdf

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

**20%**

INDICE DE SIMILITUD

**20%**

FUENTES DE INTERNET

**2%**

PUBLICACIONES

**5%**

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

---

“El texto final, datos, expresiones, opiniones y apreciaciones contenidas en este trabajo son de exclusiva responsabilidad del (los) autor (es)”

## Índice de Contenido

Resumen .....	1
Introducción .....	3
CAPITULO I: ANTECEDENTES DE ESTUDIO .....	5
1.1 Título del tema .....	5
1.2 Planteamiento del problema .....	5
1.3 Objetivos de la investigación .....	8
1.3.1 Objetivo general .....	8
1.3.2 Objetivos específicos .....	8
1.4. Metodología .....	9
1.4.1 Tipo de investigación .....	9
1.4.2 Enfoque de la investigación .....	9
1.4.3 Técnicas de investigación .....	9
1.4.4 Encuesta .....	10
1.4.4.1 Instrumentos de investigación .....	10
1.4.5 Tratamiento de la información .....	10
1.4.6 Unidad de análisis y población .....	10
1.4.7 Muestra .....	11
1.4.7.1 Muestra de estudiantes .....	11
1.4.7.2 Muestra de personal administrativo .....	12
1.4.7.3 Muestra de docentes .....	12
1.4.7.4 Resumen de la muestra .....	13
1.5 Justificación .....	13
1.5.1 Justificación práctica .....	13
1.5.2 Justificación metodológica .....	14
1.5.3 Justificación teórica .....	15

1.6 Principales definiciones .....	15
1.6.1 Código QR .....	15
1.6.2 Carnet .....	16
1.6.3 Software.....	16
1.6.4 Sistemas de información.....	16
1.6.5 Control de acceso .....	17
1.6.6 Accesos inteligentes .....	17
1.7 Alcances y limitaciones.....	18
1.7.1 Alcance .....	18
1.7.2 Limitaciones .....	18
1.8 Cronograma.....	18
CAPÍTULO II: MARCO TEORICO .....	19
2.1 Conceptualización de las variables o tópicos clave .....	19
2.1.1 Gestión.....	19
2.1.2 Control de gestión .....	21
2.1.2.1 Características del control de gestión.....	22
2.1.3 Control de asistencia.....	23
2.1.4 Acceso o control inteligente .....	25
2.1.4.1 ¿Por qué son necesarios los controles de acceso inteligente? .....	26
2.1.4.2 ¿Cuándo se requiere supervisar los ingresos físicos a tu edificio? .....	27
2.1.5 Código QR .....	32
2.2 Importancia de las variables o tópicos clave .....	32
2.3 Modelos de las variables .....	33
2.3.1 Modelos de control de gestión .....	33
2.3.2 Modelos de control de accesos inteligentes.....	34
2.4 Análisis comparativo.....	35
2.5 Análisis crítico.....	39

CAPÍTULO III: MARCO REFERENCIAL .....	40
3.1 Reseña histórica .....	40
3.2 Filosofía organizacional .....	42
3.2.1 Visión .....	42
3.2.2 Misión.....	43
3.3 Valores .....	43
3.4 Diseño organizacional .....	45
3.5. Productos y servicios.....	46
3.5.1 Laboratorios .....	46
3.5.2 Departamentos .....	46
3.5.3 Áreas de recreación .....	46
3.6. Diagnostico organizacional.....	47
CAPÍTULO IV: RESULTADOS .....	53
4.1 Diagnóstico.....	53
4.1.1 Diagnóstico a estudiantes de la unidad educativa .....	54
4.1.1.1 Registro de asistencia .....	54
4.1.1.2 Accesibilidad y comodidad .....	55
4.1.1.3 Tecnología de código QR .....	56
4.1.1.4 Análisis de datos de asistencia.....	57
4.1.1.5 Políticas y normativas.....	58
4.1.1.6 Seguridad de los datos.....	60
4.1.2 Diagnóstico a los docentes de la unidad educativa .....	61
4.1.2.1 Registro de asistencia .....	61
4.1.2.2 Accesibilidad y comodidad .....	62
4.1.2.3 Tecnología de código QR .....	63
4.1.2.4 Análisis de datos de asistencia.....	64
4.1.2.5 Políticas y normativas.....	65

4.1.2.6 Seguridad de los datos.....	66
4.1.3 Diagnóstico al personal administrativo de la unidad educativa.....	67
4.1.3.1 Registro de asistencia.....	67
4.1.3.2 Accesibilidad y comodidad.....	68
4.1.3.3 Tecnología de código QR.....	69
4.1.3.4 Análisis de datos de asistencia.....	70
4.1.3.5 Políticas y normativas.....	71
4.1.3.6 Seguridad de datos.....	72
4.2 Diseño de la mejora para la gestión del control de asistencia, a través de implementación de accesos inteligentes.....	73
4.3 Mecanismo de Control.....	103
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.....	118
5.1 Conclusiones.....	118
5.2 Sugerencias.....	121
BIBLIOGRAFÍA.....	123
ANEXOS.....	126

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Cronograma de Gantt del Proyecto .....	18
<b>Figura 2</b> Organigrama Unidad Educativa Grancolombiano .....	45
<b>Figura 3</b> Percepción de los estudiantes acerca del registro de asistencia.....	54
<b>Figura 4</b> Percepción de los estudiantes acerca de la accesibilidad y comodidad...	55
<b>Figura 5</b> Percepción de los estudiantes acerca de la tecnología QR, en la gestión de control de asistencia.....	56
<b>Figura 6</b> Percepción de los estudiantes acerca del análisis de datos de asistencia	57
<b>Figura 7</b> Percepción de los estudiantes acerca de las políticas y normativas .....	58
<b>Figura 8</b> Percepción de los estudiantes acerca de las políticas y normativas establecidas.....	59
<b>Figura 9</b> Percepción de la seguridad de los datos por parte de los estudiantes .....	60
<b>Figura 10</b> Percepción del registro de asistencia por parte de los docentes.....	61
<b>Figura 11</b> Percepción de la accesibilidad y comodidad por parte de los docentes .	62
<b>Figura 12</b> Percepción acerca de la tecnología QR por parte de los docentes .....	63
<b>Figura 13</b> Percepción acerca del análisis de datos de asistencia por parte de los docentes.....	64
<b>Figura 14</b> Percepción acerca de las políticas y normativas por parte de los docentes .....	65
<b>Figura 15</b> Percepción acerca de la seguridad de los datos por parte de los docentes .....	66
<b>Figura 16</b> Percepción del personal administrativo acerca del registro de asistencia .....	67
<b>Figura 17</b> Percepción del personal administrativo acerca de la accesibilidad y comodidad.....	68



<b>Figura 18</b> Percepción del personal administrativo acerca de la tecnología de código QR .....	69
<b>Figura 19</b> Percepción del personal administrativo acerca del análisis de datos de asistencia.....	70
<b>Figura 20</b> Percepción del personal administrativo acerca de las políticas y normativas.....	71
<b>Figura 21</b> Percepción del personal administrativo acerca de seguridad de los datos .....	72

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b>	Resumen de la Muestra .....	13
<b>Tabla 2</b>	Análisis comparativo matricial: Gestión de control y Accesos inteligentes	35
<b>Tabla 3</b>	Matriz FODA .....	48
<b>Tabla 4</b>	Descripción de actividad: Análisis de necesidades .....	77
<b>Tabla 5</b>	Descripción de actividad: Implementación del sistema de accesos inteligentes de código QR.....	79
<b>Tabla 6</b>	Descripción de actividad: Registro de asistencia utilizando códigos QR....	82
<b>Tabla 7</b>	Descripción de actividad: Plataforma de gestión de asistencia .....	85
<b>Tabla 8</b>	Descripción de actividad: Comunicación y notificaciones .....	88
<b>Tabla 9</b>	Descripción de actividad: Capacitación de personal y usuarios.....	91
<b>Tabla 10</b>	Descripción de actividad: Seguridad y privacidad de datos .....	95
<b>Tabla 11</b>	Descripción de actividad: Evaluación y mejora continua.....	98
<b>Tabla 12</b>	Cronograma de actividades .....	102
<b>Tabla 13</b>	Mecanismo de control para cada una de las actividades de la propuesta .....	104
<b>Tabla 14</b>	Desglose de beneficios económicos resultado de implementar la propuesta. ....	107
<b>Tabla 15</b>	Desglose costos de la implementación de la propuesta.....	111
<b>Tabla 16</b>	Flujo de caja a 5 años y Calculo de la TIR .....	115

## Resumen

La gestión del control de asistencia en el ámbito educativo desempeña un papel fundamental en el seguimiento y monitoreo de la asistencia de los estudiantes. En este contexto, la Unidad Educativa Grancolombiano ha reconocido la importancia de mejorar este proceso para garantizar una gestión eficiente y precisa de la asistencia. Con el objetivo de abordar estas necesidades, se ha llevado a cabo un estudio exhaustivo que ha permitido identificar los desafíos y proponer soluciones para optimizar la gestión del control de asistencia.

El estudio se ha basado en la recopilación de opiniones y percepciones de estudiantes, docentes y personal administrativo, quienes son actores clave en el proceso de control de asistencia. A partir de estos datos, se han identificado las áreas que requieren mejoras y se han diseñado estrategias para abordar los desafíos encontrados. El resultado de este estudio es una propuesta integral que busca implementar accesos inteligentes de códigos QR, con el objetivo de facilitar el registro de asistencia, mejorar la comunicación y notificaciones, garantizar la seguridad de los datos y promover un proceso de evaluación y mejora continua.

La propuesta contempla la implementación de accesos inteligentes de códigos QR para el registro de asistencia, lo cual permitirá agilizar y simplificar el proceso, reducir errores y brindar un registro más preciso y confiable. Además, se propone la creación de una plataforma de gestión de asistencia que centralice toda la información relacionada con la asistencia de los estudiantes, facilitando su acceso y generando informes personalizados. Asimismo, se promoverá una mejora en la comunicación y notificaciones, utilizando herramientas tecnológicas que permitan una comunicación efectiva y oportuna con estudiantes, docentes y personal administrativo.

En suma, la propuesta de mejora para la gestión del control de asistencia de la Unidad Educativa Grancolombiano se fundamenta en un estudio detallado de las necesidades y desafíos actuales. Mediante la implementación de accesos inteligentes de códigos QR, una plataforma de gestión de asistencia, mejoras en la comunicación y notificaciones, capacitación del personal y usuarios, garantía de seguridad y privacidad de los datos, y un proceso de evaluación y mejora continua, se busca optimizar el control de asistencia, promoviendo una gestión más eficiente y transparente en la institución educativa.

## Introducción

El presente trabajo de investigación titulado “Propuesta de mejora para la gestión del control de asistencia de la Unidad Educativa Grancolombiano, a través de la implementación de accesos inteligentes, Guayaquil-Ecuador 2023”, es el resultado del proceso final de la maestría en Gestión de Tecnologías de la Información de la Escuela de Posgrado Newman.

Tiene como objetivo general, diseñar una propuesta de mejora para la gestión del control de asistencia de la Unidad Educativa Grancolombiano a través de la implementación de accesos inteligentes en Guayaquil-Ecuador 2023, para alcanzar este propósito se han planteado los siguientes objetivos específicos

Primero se han diagnosticado las actividades vigentes de dirección y regulación de asistencia de la unidad educativa Grancolombiano, segundo, se diseñó una propuesta basada en el uso de accesos inteligentes para optimizar los procedimientos de la administración de control de asistencia de la unidad educativa Grancolombiano, tercero, se establecieron instrumentos de supervisión para monitorear la iniciativa de mejora, y por último, se calculó el capital requerido para ejecutar la iniciativa de mejora, a través de un estudio financiero exhaustivo.

El capítulo I del presente trabajo de investigación abarca los antecedentes del estudio, planteando el problema, mostrando los objetivos tanto general como específicos, la justificación, la metodología, los alcances y las limitaciones del mismo.

El capítulo II muestra el marco teórico, desarrollando conceptos claves como: gestión, control de gestión, control de asistencia, acceso o control inteligente, haciendo énfasis en el código QR y cómo este contribuye a la gestión del control de

asistencia.

El capítulo III, abarca el marco referencial haciendo una reseña histórica de la unidad educativa Grancolombiano, su filosofía organizacional, visión, misión, valores, así como un diagnóstico organizacional.

El capítulo IV, da a conocer los resultados, haciendo un diagnóstico a estudiantes, docentes y personal administrativo, diseñando una propuesta de mejora para la gestión del control de asistencia y planteando mecanismos de control.

El capítulo final, presenta las conclusiones, sugerencias, bibliografía y anexos.

## **CAPITULO I: ANTECEDENTES DE ESTUDIO**

### **1.1 Título del tema**

Propuesta de mejora para la gestión del control de asistencia de la Unidad Educativa Grancolombiano, a través de la implementación de accesos inteligentes, Guayaquil-Ecuador 2023.

### **1.2 Planteamiento del problema**

La Unidad Educativa Grancolombiano es una escuela de educación inicial, básica y bachillerato que ha crecido de manera paulatina desde su creación. Actualmente la gestión de control de asistencia del personal de la institución educativa se realiza mediante el registro diario de una bitácora donde se ve la puntualidad y tardanza del colaborador, trabajo que lo viene realizando el guardia de la institución, sin embargo, registrar la asistencia de forma manual conlleva mucho tiempo ya que este proceso se lo realiza con poca agilidad provocando aglomeraciones en la puerta principal tanto al ingreso como a la salida.

Se generan problemas en el aspecto administrativo, el proceso de registro de asistencia es poco confiable, al ser manual puede ser modificado por cualquier colaborador de la institución, mensualmente se presentan muchos reclamos de los colaboradores por los pagos, esto debido al registro incorrecto de la asistencia lo que provoca un mal cálculo en los salarios al momento de generar descuentos por atrasos o faltas, adicional se generan atrasos en los pagos porque no se cuenta con información en tiempo real y se debe revisar la bitácora manualmente.

Por otro lado, tenemos la gestión de control de registro de asistencia de los estudiantes, el cual es realizado por el docente de forma manual en listas impresas,

según el reglamento de la Unidad Educativa Grancolombiano, existe un requerimiento indicando que para que los estudiantes aprueben el período lectivo deben asistir regularmente a clases y garantizar mínimo el 80% de asistencia.

La gestión docente actual, que involucra el registro de asistencia de los estudiantes en listados impresos de forma manual, ha resultado en un alto número de errores. Estas equivocaciones han generado molestias entre los padres de familia, ya que reciben llamadas de los inspectores informando sobre faltas o porcentajes de asistencia incompletos que en realidad son errores en el registro. Esta situación ha impactado negativamente en la relación entre la escuela y los padres. Además, es importante destacar que las faltas y la falta de cumplimiento del porcentaje de asistencia pueden tener implicaciones económicas, ya que algunos sistemas educativos establecen multas o sanciones para los estudiantes con un alto número de faltas. Por lo tanto, es crucial automatizar el control de asistencia mediante el uso de un sistema basado en códigos QR. Esto permitiría minimizar los errores, mejorar la precisión en el registro de asistencia y evitar malentendidos con los padres de familia. Además, la automatización facilitaría el cálculo y seguimiento de las faltas, lo que podría tener un impacto positivo tanto en el rendimiento académico de los estudiantes como en la gestión administrativa de la institución educativa.

Actualmente, para recopilar los datos necesarios, se deben solicitar copias de los listados de asistencia a los docentes, lo cual presenta varias limitaciones. En primer lugar, estos listados a menudo contienen errores, lo que compromete la confiabilidad de la información obtenida. Además, el proceso de recopilación manual es lento y puede generar demoras en la generación de informes actualizados.



Sin embargo, existe una solución prometedora para mejorar esta situación. La automatización del control de asistencia mediante el uso de tecnologías como el código QR permitiría obtener datos precisos y actualizados en tiempo real. Esto eliminaría la dependencia de los listados impresos y agilizaría el proceso de recopilación de información. Con la implementación de un sistema automatizado, el rectorado tendría acceso a informes actualizados de asistencia de manera periódica, lo que facilitaría la toma de decisiones informadas. En resumen, la adopción de tecnologías de control de asistencia basadas en código QR mejoraría significativamente la disponibilidad y confiabilidad de la información académica, garantizando la elaboración oportuna de informes y contribuyendo a una gestión más eficiente en la unidad educativa.

La falta de mejoras en los procesos de control de asistencia del personal administrativo, docentes y estudiantes en la Unidad Educativa Grancolombiano se ha convertido en la principal causa del constante cambio de personal. Además, esta situación pone en riesgo el reconocimiento social de la institución, ya que genera una imagen negativa ante los padres de familia, lo cual puede resultar en malas recomendaciones y afectar la supervivencia de la institución en el mercado educativo. Es fundamental abordar esta problemática y buscar soluciones que mejoren la gestión del control de asistencia, con el objetivo de garantizar la estabilidad del personal y fortalecer la reputación y posición de la institución en el sector educativo.

Como es de conocimiento general hoy en día existen diferentes métodos digitales para llevar un control eficaz en la asistencia de los establecimientos que así lo requieran, entre ellos, están el uso de la biometría, tarjetas electrónicas o accesos inteligentes a través de códigos QR que trabajan con una base de datos que recibe la información en tiempo real, la misma que puede ser analizada para identificar usuarios

que no estén asistiendo al plantel y hacer llamados de atención tanto a alumnos como a personal docente y administrativo de ser el caso.

Por todo lo relatado anteriormente, esta propuesta tecnológica plantea la mejora con respecto al control de asistencia de alumnos y de personal de la Unidad Educativa Gran Colombiano a través de la emisión de un código QR implementado en el carnet de los estudiantes y del personal tanto docente como administrativo de la Unidad Educativa Gran Colombiano. Esto a su vez ayudará a obtener un registro de ingreso y salida del personal educativo y de los estudiantes.

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Diseñar una propuesta de mejora para la gestión del control de asistencia de la Unidad Educativa Gran Colombiano a través de la implementación de accesos inteligentes en Guayaquil-Ecuador 2023.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

✓ Realizar un diagnóstico de los procesos actuales de gestión del control de asistencia de la unidad educativa Gran Colombiano.

✓ Diseñar una propuesta basada en el uso de accesos inteligentes para mejorar los procesos de la gestión de control de asistencia de la unidad educativa Gran Colombiano.

✓ Establecer mecanismos de control para dar seguimiento a la propuesta de mejora.

✓ Calcular la inversión necesaria para implementar la propuesta de mejora, a través de un estudio financiero exhaustivo.

## **1.4. Metodología**

### **1.4.1 Tipo de investigación**

Se utilizó un tipo de investigación propositiva porque tiene como objetivo proponer una solución o mejora en un área específica. En este caso, la investigación busca identificar y proponer una solución para mejorar el control de asistencia en la unidad educativa. En lugar de limitarse a analizar o describir el problema existente, se busca activamente encontrar una alternativa o enfoque más eficiente, efectivo o innovador para abordarlo. Se busca identificar posibles soluciones, evaluar su viabilidad y beneficios, y presentar sugerencias respaldadas por evidencia y argumentos sólidos. En este caso, la investigación se centra en proponer la implementación de una tecnología de control de asistencia basada en código QR, que se espera mejore la eficiencia, precisión y comodidad del proceso.

### **1.4.2 Enfoque de la investigación**

El enfoque de investigación utilizado en la presente investigación es cuantitativo porque se aplicó la encuesta.

### **1.4.3 Técnicas de investigación**

Se utilizó la técnica de la encuesta para la obtención y análisis de los datos relacionados a la gestión del control de asistencia que maneja la institución educativa para conocer el alcance de nuestros objetivos.

#### **1.4.4 Encuesta**

La encuesta es una técnica de investigación que se aplicó a las personas que forman parte de la institución, es decir estudiantes, docentes y personal administrativo formaron parte de la población para conocer qué tan viable es para ellos el proceso actual de control de asistencia.

##### **1.4.4.1 Instrumentos de investigación**

**Cuestionario:** Mediante este instrumento se obtuvieron datos sobre el grado de satisfacción en el control de asistencia actual que tiene la Unidad Educativa Grancolombiano y el conocimiento que tienen los estudiantes, docentes y personal administrativo sobre los accesos inteligentes por parte de la comunidad Educativa, este cuestionario se realizó mediante la herramienta Google Forms.

##### **1.4.5 Tratamiento de la información**

La información obtenida de las encuestas se tabuló en Microsoft Excel, con estos resultados se analiza el planteamiento de una propuesta para la mejora del control de asistencia de la Unidad Educativa Grancolombiano a través de la implementación de accesos inteligentes.

##### **1.4.6 Unidad de análisis y población**

Para efectos del estudio, la unidad de análisis corresponde a los estudiantes, docentes y personal administrativo de la Unidad Educativa Grancolombiano en la ciudad de Guayaquil. Por esta razón la población que se ha considera es la siguiente:

La población de estudiantes la conforman los 400 alumnos matriculados de octavo a tercero de bachillerato. Usando el criterio de inclusión, que son estudiantes

a los que se les puede solicitar su consentimiento informado, para que formen parte del estudio. Quedan excluidos los estudiantes que no cumplen con este criterio.

La población del personal administrativo y docentes es considerada en base al registro del departamento de talento humano de la institución, 30 docentes y 10 colaboradores administrativos.

### 1.4.7 Muestra

#### 1.4.7.1 Muestra de estudiantes

El tamaño de la muestra del grupo de estudiantes se realizó por medio de un muestreo aleatorio simple, el resultado fue de 103 estudiantes, en el cual se aplicó la fórmula correspondiente:

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Aplicando,

n= Tamaño muestral

N=Total de estudiantes = 400

Z=Nivel de confianza = 1.96 (95% de confianza)

p=Probabilidad de éxito (90%)

q= Probabilidad de fracaso (10%)

e= Error de estimación 5%

Una vez reemplazados los valores con la respectiva fórmula, se presenta el tamaño de la muestra.

$$n = \frac{1.96^2 * 400 * 0.9 * 0.1}{0.05^2 * (400 - 1) + 1.96^2 * 0.9 * 0.1}$$

$$n = \frac{138.2976}{1.34324}$$

$$n = 103$$

#### 1.4.7.2 Muestra de personal administrativo

De la misma manera por medio de un muestreo aleatorio simple se realizó el cálculo de la muestra del grupo personal administrativo, el resultado fue de 9 colaboradores.

$$n = \frac{1.96^2 * 10 * 0.9 * 0.1}{0.05^2 * (10 - 1) + 1.96^2 * 0.9 * 0.1}$$

$$n = \frac{3.45744}{0.36824}$$

$$n = 9$$

#### 1.4.7.3 Muestra de docentes

Por último, se procedió a calcular la muestra del grupo de docentes de la institución por medio de un muestreo aleatorio simple, el resultado fue de 25 docentes.

$$n = \frac{1.96^2 * 30 * 0.9 * 0.1}{0.05^2 * (30 - 1) + 1.96^2 * 0.9 * 0.1}$$

$$n = \frac{10.37232}{0.418244}$$

$$n = 25$$

#### 1.4.7.4 Resumen de la muestra

En la tabla 1 que se presenta a continuación, se detalla la cantidad de personas sobre la cual se empleó la técnica de investigación seleccionada, en este caso la encuesta.

**Tabla 1**

*Resumen de la Muestra*

Grupo	Población	Muestra
Estudiantes de 8 <sup>avo</sup> a 3 <sup>ero</sup> de bachillerato	400	103
Docentes	30	25
Personal Administrativo	10	9
<b>Total</b>	<b>440</b>	<b>137</b>

Nota. Elaboración propia, 2023.

## 1.5 Justificación

### 1.5.1 Justificación práctica

de que se realizó un análisis minucioso de la problemática en el proceso actual de gestión de control de asistencia del personal administrativo, docente y estudiantes que se realiza manualmente se detectaron las siguientes consecuencias:

- Cálculo incorrecto del sueldo al personal administrativo y docente, esto genera malestar en los colaboradores lo que puede culminar en la renuncia del trabajador.
- Al ser un proceso manual provoca que el personal se aglomere en la entrada y se incorpore con atraso a sus puestos de trabajo porque se demoró en la marcación,

en el caso de los docentes generaría malestar en los padres de familia por el inicio tarde de las clases.

- Información poco confiable, al ser la gestión de control de asistencia del personal administrativo, docentes y estudiantes un proceso manual que se registra en una bitácora y listados impresos se pueden alterar o manipular los datos, además del peligro latente que se pierdan los registros.

- Falta de información en tiempo real, esto genera que la manipulación de los datos sea lenta debido a que se debe revisar los registros de la bitácora del personal y los listados de estudiantes manualmente.

- Errores en el cálculo de la asistencia de los estudiantes que provoca malestar en los padres de familia al recibir información que no es correcta.

Por estas diversas razones se decide proponer este plan de mejora para ayudar a corregir el proceso de control de asistencia de las jornadas laborales y estudiantiles de la unidad educativa Grancolombiano para que sea confiable, seguro y conveniente. Con el apoyo de nuevas herramientas tecnológicas se pretende automatizar procesos que no deberían ser tan complicados sino más simples.

### **1.5.2 Justificación metodológica**

Con el fin de lograr los objetivos establecidos en este estudio, se llevó a cabo un procedimiento metodológico organizado y sistemático. Se emplearon técnicas de investigación cuantitativa, como el cuestionario, cuya interpretación permitirá adquirir conocimiento acerca del nivel de satisfacción experimentado por los estudiantes, profesores y personal administrativo en relación con el proceso actual de control de asistencia. Los instrumentos utilizados para recopilar los datos están sometidos a un



proceso de validación y fiabilidad, y pueden servir de orientación para otros investigadores al proporcionar información y sugerencias acerca del tema abordado.

### **1.5.3 Justificación teórica**

El estudio tiene justificación teórica por cuanto se basa en la importancia de mejorar el control de asistencia en la unidad educativa desde una perspectiva teórica y académica. Existen diversas razones que respaldan la necesidad de realizar esta investigación, como la relevancia académica, ya que, el control de asistencia es un componente fundamental en el ámbito educativo, porque permite llevar un registro preciso de la asistencia de estudiantes y personal administrativo. La mejora de este proceso tiene implicaciones directas en la calidad de la gestión educativa y en la toma de decisiones informadas. Además, los avances tecnológicos y el uso de tecnologías como el código QR han demostrado ser eficiente y confiable en el control de asistencia en diversas instituciones. La justificación teórica de este estudio se basa también en la exploración de cómo la implementación de esta tecnología puede mejorar la eficiencia y precisión del proceso de control de asistencia en la unidad educativa en estudio.

## **1.6 Principales definiciones**

### **1.6.1 Código QR**

Según la autora (Sánchez Ambriz, 2013): “Reconocido como el código de dos dimensiones, fue desarrollado en 1994 por la compañía japonesa Denso-Wave, una subsidiaria de Toyota, con el propósito de simplificar el seguimiento del inventario de producción. Estos códigos, conocidos en su totalidad como Respuesta Rápida, se distinguen de los códigos de barras por su formato cuadrado. Su popularidad aumentó

cuando se creó un software capaz de convertir textos y/o URL en código y viceversa, lo que permitió su aplicación en revistas, carteles, dispositivos móviles y otros medios dirigidos al consumidor. Entre sus ventajas se destaca la posibilidad de incluir información adicional y complementaria de manera compacta.”

### **1.6.2 Carnet**

Según (Real Academia Española, 2022): “Documento emitido en beneficio de un individuo, comúnmente en formato de tarjeta y equipado con su imagen, utilizado para validar su identidad, su afiliación a un grupo o su autorización para llevar a cabo una acción específica.” Este documento que utilizan estudiantes, docentes y personal administrativo deberá llevar su respectivo código QR para la lectura correspondiente.

### **1.6.3 Software**

Según los autores (Moreno Pérez & Ramos Pérez, 2014): “Por programa informático nos referimos al conjunto de recursos o herramientas lógicas de un sistema computacional. Está compuesto por los elementos lógicos y abstractos, es decir, intangibles y no físicos, requeridos para realizar una tarea específica en nuestro sistema.” La relevancia de esta descripción reside en que la construcción e incorporación de la base de datos y el lector de códigos QR se llevarán a cabo mediante un programa compatible, con el objetivo de agilizar la interacción entre el usuario y el estudio en progreso.

### **1.6.4 Sistemas de información**

Según el autor (Coyle, 2003): “Agrupación de componentes interconectados que colaboran entre sí para almacenar, procesar, buscar y distribuir información destinada a diversas actividades de toma de decisiones.” Este concepto resulta

fundamental ya que el sistema de registro utiliza esta definición para enfocarse en preservar los datos ingresados previamente por los usuarios y mostrar un seguimiento adecuado de las asistencias.

### **1.6.5 Control de acceso**

Según la página de (Entrust): “Un sistema de gestión de entrada física permite a las organizaciones regular el acceso a un espacio físico. Si bien las puertas y cerraduras convencionales representan la forma más básica de un sistema de control de acceso físico, los sistemas de nivel empresarial van mucho más allá”. Esta descripción es crucial debido a que mediante diversos componentes del sistema de control de acceso físico se podrá supervisar y gestionar el ingreso a las instalaciones. Es fundamental desarrollar políticas y sistemas de acceso, así como emplear herramientas específicas como una tarjeta con código QR, ya que esto no solo garantizará un registro adecuado, sino también la seguridad al permitir únicamente el acceso a personas autorizadas dentro de la institución.

### **1.6.6 Accesos inteligentes**

Según los autores (Galán, Jiménez, Sanz, & Matía, Control Inteligente, 2000): “Se utiliza para referirse a un tipo de control en el que las funciones cognitivas desempeñan un papel crucial. Dentro de este tipo de situaciones, resultan especialmente relevantes los desafíos relacionados con comportamientos impredecibles, como los ocasionados por fallos en los sistemas a controlar”. Esto adquiere importancia debido a que en este caso se puede verificar en tiempo real que los registros se estén ingresando de manera secuencial y ordenada, y realizar un seguimiento de cualquier fallo o indicio de situaciones anormales en el tratamiento de los registros del sistema.

## 1.7 Alcances y limitaciones

### 1.7.1 Alcance

La presente propuesta de mejora se desarrollará en la Institución Educativa Grancolombiano, ubicada en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas, recopilará información fiable del año en curso 2023 del personal administrativo, docente y estudiantes de octavo a tercero de bachillerato en la institución educativa.

### 1.7.2 Limitaciones

Dentro de las limitaciones está el hecho de que no hay un mercado amplio de proveedores de sistemas de control de asistencia con tecnología QR enfocados en instituciones educativas en el país, por este motivo las opciones pueden ser reducidas o más costosas si se elige un proveedor del extranjero.

## 1.8 Cronograma

**Figura 1**

*Cronograma de Gantt del Proyecto*



*Nota:* Este gráfico representa el avance de cada capítulo y las semanas en las que se desarrolló cada uno de los ítems. Elaboración propia 2023.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEORICO**

### **2.1 Conceptualización de las variables o tópicos clave**

#### **2.1.1 Gestión**

Según (Ramírez Cardona, 2009) “El término "gestión" implica, conforme con la definición de la RAE, el acto de administrar. Esto implica ejecutar diversas acciones con el propósito de alcanzar ciertos objetivos. A aquellos que realizan tareas para lograr un objetivo se les denomina "gestores". Por lo tanto, un gestor es alguien que lleva a cabo acciones para obtener un resultado determinado.”

Esta cita de Ramírez Cardona ofrece una explicación precisa y breve del significado de la palabra "gestión". Se explica que la gestión implica llevar a cabo acciones específicas para lograr un objetivo deseado, y que la persona encargada de hacer esto se conoce como "gestor". Esta definición es importante porque destaca la importancia de la acción y la ejecución en el proceso de gestión, lo que implica que la planificación y la estrategia deben ser seguidas por la implementación efectiva para lograr resultados positivos. En general, la cita destaca la naturaleza práctica y orientada a los resultados de la gestión, lo que resulta esencial para comprender la relevancia de la disciplina en el contexto educativo.

Según (Murray, 2002) “Podemos definirlo como la interacción en todos los ámbitos de una empresa, organización, departamentos, entidades informativas, entre otros; además, comprendemos que abarca todas las acciones orientadas a adquirir y Destinar los recursos requeridos para lograr los propósitos de la empresa”.

Murray presenta una definición donde enfatiza la interacción entre áreas, así como la obtención y asignación de recursos por lo que se deduce que, además, se

presenta la necesidad de evaluar y observar los resultados para determinar si se están alcanzando las metas con los recursos disponibles. Esta definición menciona que la administración incluye a la gestión como una de sus herramientas y que tiene su propio desarrollo y metodología, lo que sugiere que la gestión puede ser una disciplina en sí misma. En general, se destaca la naturaleza multifacética y dinámica de la gestión, lo que es importante para comprender su función en el proceso de toma de decisiones y el éxito organizacional.

Según, (Condori Luján, 2017) “El concepto de gestión se fundamenta en fundamentos primarios relacionados con la organización, lo cual significa que, al aplicarse en una empresa o negocio, implica la evaluación de algunos de sus objetivos principales. La gestión se respalda y opera mediante individuos, generalmente equipos de trabajo, con el fin de alcanzar resultados.”

Este concepto de Condori Luján destaca Algunos de los elementos fundamentales de la gestión en una empresa o negocio sea cual sea la actividad a la que se dedique. En particular, se subraya la importancia de la organización en la gestión, y cómo ésta está estrechamente relacionada con los objetivos principales de la empresa o negocio. Además, se hace hincapié en que la gestión depende de la cooperación y la labor conjunta de individuos en equipo involucrados, lo que sugiere que la comunicación y la coordinación son esenciales para el éxito de la gestión. Conocer todo lo que involucra la gestión es relevante para cualquier organización que busque mejorar sus procesos. Al entender la importancia de la organización y el trabajo en equipo, las empresas pueden crear un ambiente de trabajo más eficiente y efectivo, lo que puede ayudar a alcanzar sus objetivos de manera más efectiva.

### 2.1.2 Control de gestión

Fuentes Moreno (2018) indica que “El objetivo del control de gestión es dirigir a la compañía hacia La óptima eficacia a largo plazo, utilizando los recursos y medios de maneras adecuadas disponibles para incrementar el valor agregado generado por el negocio y alcanzar los objetivos establecidos. Su finalidad es integrar y Sincronizar todos los componentes de la compañía.

Para lograr el éxito en el control de gestión, es necesario cumplir con cuatro características fundamentales:

1. Cobertura global en todos los sectores de la empresa de manera coherente.
2. Sistema integrado que promueva una estrategia común, en lugar de ser una suma de departamentos aislados.
3. Utilización óptima de los recursos en cada departamento.
4. Participación de cada directivo o responsable en el proceso.

Es fundamental que el control de gestión abarque todos los sectores de la compañía de una forma coherente, ya que esto permite una visión global de la empresa y una comprensión más completa de cómo cada departamento contribuye al éxito de la organización. También es importante que el sistema esté integrado y que exista una estrategia común para que se eviten conflictos internos y se trabaje en una dirección unificada.

El aprovechamiento óptimo de los recursos en cada departamento es una parte crucial de la gestión empresarial en cualquier área o actividad económica a la que se dedique y, por lo tanto, también del control de gestión. Al optimizar el uso de los

recursos, se maximiza la eficiencia y se reduce el desperdicio, lo que se traduce en una mayor rentabilidad. Así mismo, la participación de cada directivo/responsable es esencial para que el control de gestión tenga éxito, ya que son ellos quienes tienen la responsabilidad de implementar y hacer cumplir los procesos y prácticas relacionados con el control de gestión en sus respectivos departamentos.

Por otro lado (Dextre Flores & Del Pozo Rivas, 2012) “analiza la gestión de control adoptando un marco organizativo de la empresa para manejar exitosamente los riesgos del negocio. Al hablar de control de procesos, el autor menciona que todo el proceso se extiende para toda la empresa. Así mismo indica que todo debe ser monitoreado y evaluado en lo que se refiere a aspectos operativos, estratégicos y administrativos.”

#### **2.1.2.1 Características del control de gestión**

Las diferentes categorías de sistemas de supervisión de administración comparten algunas características similares. Es fundamental que estos sistemas consideren el comportamiento, lo cual implica que la gerencia ejerza influencia en la organización y sus empleados, adoptando estrategias para tener un impacto positivo en el trabajo y las conductas de los empleados en la organización.

De esta manera, a través de los sistemas de supervisión, se puede comprometer a los empleados con sus objetivos personales y el crecimiento y éxito de la compañía. Esta táctica resulta muy valiosa, ya que asegura que cuando los trabajadores alcancen sus metas personales, también beneficien a la organización. Se ofrecen incentivos y se mantiene una concordancia entre los principios de la organización y los de sus trabajadores.



Mantener un desempeño sólido tanto financiero como no financiero también es una característica esencial de los sistemas de supervisión de administración. Estas estrategias permiten a la dirección medir la disparidad entre el desempeño previsto y el real. De este modo, se obtiene una comprensión nítida del estado presente de la compañía y se pueden diseñar planes para mejorar sus procesos. El logro de los objetivos a largo plazo se determina mediante diversas acciones, como:

- Observar las labores llevadas a cabo con el objetivo de optimizar el desempeño de la compañía.
- Gestionar el desarrollo y la ejecución de tácticas.
- Elaborar estrategias que abarquen políticas, proyectos y objetivos de la organización en su totalidad.

### **2.1.3 Control de asistencia**

Los sistemas de control de acceso son necesarios en todas las instituciones educativas ya sea que se usen para control de estudiantes, docentes o personal administrativo como es el caso de este trabajo de investigación. Un mecanismo de supervisión posibilita monitorear el cumplimiento de los empleados y las horas de trabajo. El propósito de este proyecto que se toma de referencia fue crear un sistema de asistencia para los maestros del departamento de ciencias de la computación de una institución educativa. Se usó un software que está organizado como un conjunto de componentes básicos llamados objetos, que incluyen datos y funciones interactivas.

Este trabajo de investigación dio como resultado la resolución del problema del tiempo de ejecución y se creó un sistema de control de acceso, que tiene la capacidad de producir informes rápidos, seguros y precisos en tiempo real. Se deduce que los

resultados obtenidos posibilitan la documentación del tiempo de trabajo de los docentes, ya que la automatización posibilita registrar las horas de trabajo activo de los docentes facilitando así el establecimiento de un seguimiento periódico de pago. (Pantoja Blyde, Lozano Leal, & Portillo Montiel, 2013).

Otro estudio que se toma de referencia es el de (Cantillana Flores & Inostroza Urrutia, 2016) quiénes En su proyecto de grado titulado "Sistema de supervisión de presencia del equipo de trabajo de la Universidad BIOBIO" presentado en la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad del BIO-BIO, tuvo como objetivo brindar a los empleados administrativos de dicha institución la tarea de registrar su entrada y salida en su horario laboral mediante una aplicación móvil que utiliza la tecnología GPS del dispositivo, y un sistema en línea que les permitirá generar informes, conocer el número de horas laboradas y/o retrasos. Según este estudio con el tiempo, la Universidad del Biobío trató de utilizar diferentes métodos de control de acceso que siempre conducen a fallas o errores, dificultando a las autoridades el ingreso y salida de la jornada laboral, esto obligó a la universidad a buscar e implementar constantemente nuevas soluciones a este problema. El problema que resuelve el proyecto se centra en el sistema de información que se está utilizando actualmente en la universidad, el sistema de control biométrico facial con varios dispositivos distribuidos por todo el campus.

El control de asistencia según (Koontz & Weihrich, 2013) “Implica el establecimiento de criterios, evaluación del rendimiento, corrección de desviaciones y la planificación relacionada con la presencia del personal de una organización, ya sea en un entorno físico o digital.”

#### 2.1.4 Acceso o control inteligente

El objetivo del control de acceso es permitir el acceso al establecimiento, lugar de trabajo o recinto a aquellas personas que tengan permiso para ingresar. Una cerradura y llave era la combinación de control de acceso más común y simple. Sin embargo, las empresas de hoy necesitan normas de seguridad de acceso más avanzadas que posibiliten una mayor precisión que solo las teclas. Es cierto que las empresas todavía necesitan vigilar quién entra por sus portones. Pero también quieren controlar el acceso. Es decir, podemos determinar quién tiene autorización (y quién no) para ingresar. En contextos empresariales, las claves físicas transmitían el mensaje a los controladores de acceso electrónico. Estos sistemas permiten el ingreso a usuarios habilitados de manera fácil, la entrada a usuarios autorizados de forma simple, el acceso a usuarios permitidos de manera sencilla. Al mismo tiempo, obstruyen la entrada de individuos extraños.

Según (Galán, Jiménez, Sanz, & Matía, Control inteligente, 2000) “La gestión automatizada implica una variedad de metodologías, principalmente derivadas de la inteligencia artificial, que buscan solucionar desafíos de supervisión que resultan inabordables mediante enfoques convencionales.” El concepto de control inteligente se emplea para describir una gestión en la que las capacidades cognitivas juegan un papel fundamental. Estos tipos de problemas incluyen, por ejemplo, especialmente aquellos que se derivan del comportamiento impredecible, por ejemplo, causados por un mal funcionamiento en el sistema.

Así mismo (Raixer, 2023) explica que “Todo mecanismo de supervisión de ingresos requiere un servidor que guarde los usuarios y los derechos (credenciales). Si el controlador era el agente ejecutor, el servidor desempeña la función de cerebro

del sistema. Es el servidor el que decide si una puerta debe o no abrirse durante la verificación: ¿Las credenciales presentadas por el usuario están autorizadas para desbloquear esta puerta? Los servidores de supervisión de ingresos pueden ser: locales, en la nube y servidor distribuido.” Cabe indicar que, si se usa un servidor de control de acceso local, se usa una computadora que ejecuta el software de control de acceso. Si una empresa se encuentra dividida en 3 ubicaciones distintas pueden convertirse en un desafío para este ejemplar de servidor. Es por eso que los servidores de control de acceso en la nube se están volviendo la mejor opción para controlar y obtener los datos en tiempo real.

#### 2.1.4.1 ¿Por qué son necesarios los controles de acceso inteligente?

El propósito del control de acceso es brindarle una forma de administrar las entradas de los usuarios autorizados. Asimismo, denegar el acceso a aquellas personas no autorizadas. El control de acceso es extremadamente Relevante en las organizaciones debido a los motivos siguientes:

- **Calidad:** Algunas compañías deben cumplir con criterios de excelencia como ISO 27002, el patrón para la protección de datos, o ISO 27032, el estándar para administrar la seguridad cibernética. La capacidad de obtener informes de cumplimiento y trazabilidad de acuerdo con estos estándares es una gran ventaja. (Raixer, 2023)
- **Experiencia:** es posible que desee brindar una cálida bienvenida a sus visitantes en la recepción si tiene muchos de ellos visitando su oficina. Los controles de acceso son una forma fantástica de impresionar a sus visitantes y mejorar significativamente sus operaciones comerciales. (Raixer, 2023)
- **Información:** si trabaja para una empresa que vende productos caros o que

almacena datos confidenciales. Por supuesto. Es necesario controlar y documentar quién ingresa a su propiedad. (Raixer, 2023)

#### **2.1.4.2 ¿Cuándo se requiere supervisar los ingresos físicos a tu edificio?**

Existen algunas causas que podrían parecer obvias: la protección física es una de las alternativas. No deseas que individuos ajenos a la organización puedan ingresar a las instalaciones. No obstante, hay dos argumentos adicionales significativos que podrían hacer necesario un sistema de administración de acceso a instalaciones.

##### **Normativa de salvaguarda de datos e ISO 27000**

Por ejemplo, estos cuatro grupos de usuarios tendrán la capacidad de emplear su tarjeta o aplicación para desbloquear la entrada principal del inmueble. Sin embargo, solamente los empleados y los directivos podrán acceder al área de oficinas. Además, únicamente los empleados del departamento de TI podrán ingresar a la sala de equipos.

- Los establecimientos sanitarios (hospitales, centros médicos, etc.) tienen la responsabilidad de salvaguardar la información médica de los pacientes, generalmente almacenada en documentos físicos. De acuerdo con el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD), únicamente el personal de manera directa involucrado en la atención del paciente tiene autorización para acceder a su historial médico.
- Las instituciones financieras y empresas aseguradoras y las compañías de seguros son responsables de la salvaguardia de la información financiera de sus clientes. Esta información se clasifica como confidencial.
- Algunas compañías tienen el deber de acatar los criterios de calidad

establecidos., como la ISO 27002, que se enfoca en la protección de la información, o la ISO 27032, que se relaciona con la administración de la ciberseguridad.

## **Propiedad intelectual**

Algunas empresas resguardan datos altamente confidenciales y propiedad intelectual, como empresas de desarrollo de software, startups o compañías farmacéuticas. Estas organizaciones no solo requieren la capacidad de rastrear quién ingresa a sus instalaciones, sino también vigilar los accesos a espacios específicos. (Raixer, 2023)

## **Usuarios. Tarjetas de ingreso, lector de tarjetas y panel de control de acceso.**

- **Credenciales.** El aspecto más identificable de los sistemas de supervisión de ingresos son las tarjetas, las credenciales de identificación y, más recientemente, las aplicaciones móviles que emiten una señal al presentarse ante el lector y desbloquean la puerta. Estos elementos son conocidos como medios de identificación, ya que contienen las reseñas necesarias del usuario para que el sistema lo reconozca y permita el acceso, es decir, para verificar su autorización de ingreso.
- **Tarjetas de ingreso a menudo funcionan mediante tecnología de proximidad o sin contacto.** En vez de incorporarlas como se hacía con las tarjetas de crédito antiguas, basta con colocarlas a una distancia de 3 a 10 centímetros del lector de tarjetas. El funcionamiento es parecido con las aplicaciones en smartphones. La ventaja de utilizar credenciales personalizadas en vez de tarjetas es que cualquier registro de eventos permanece vinculado a la persona. Por ejemplo, el acceso a una puerta.

- **Lector de tarjetas.** El dispositivo lector de tarjetas generalmente está incrustado en el muro, junto al portón. Su función es leer las credenciales presentadas por el usuario y enviar la solicitud al servidor para abrir la puerta. Algunos sistemas de control de acceso utilizan teclados numéricos o tecnología biométrica, como huellas dactilares, en lugar del lector de tarjetas convencional.

## **Administradores.**

### **Panel de gestión de accesos, integraciones o API**

Consola de administración de accesos. La parte encargada de la gestión administrativa en el sistema de supervisión de ingresos es la consola de administración (también conocida como portal). Aquí es donde el administrador, el jefe de seguridad o el responsable de IT establecen qué personas (usuarios) y cuándo (horarios) están autorizadas para acceder a las instalaciones. Esto generalmente implica el uso de la consola, que suele estar en la nube, y una forma de configurar los accesos (por ejemplo, un configurador de tarjetas en el caso de tarjetas de acceso). (Raixer, 2023)

En sistemas de mayor complejidad, es posible automatizar las labores manuales. Por instancia, se puede automatizar la gestión de permisos (creación o eliminación de usuarios y autorizaciones) mediante la integración del sistema de control de acceso con el registro de empleados de la compañía. De tal forma, al crear una cuenta de usuario corporativa, se generará automáticamente una autorización de acceso. Esta tarea puede llevarse a cabo utilizando interfaces de programación de aplicaciones (API) o utilizando plataformas como Google Apps, Microsoft Azure u Okta.

## **Infraestructura.**

### **Cierres eléctricos, paneles de control de acceso y servidores**

- Cierres eléctricos. Los sistemas de cierre eléctrico son comúnmente utilizados para automatizar el desbloqueo de las puertas. Normalmente, se enlazan mediante cables a una fuente de energía. Algunos dispositivos se mantienen asegurados mientras están conectados a la corriente eléctrica y se desbloquean cuando se desconectan (modo de fallo seguro). Por otro lado, hay cierres que se desbloquean únicamente cuando reciben energía y permanecen cerrados cuando se desconectan (modo de fallo seguro).
- La elección entre uno u otro tipo de cerradura eléctrica dependerá de la ubicación donde se pretenda instalar. Por ejemplo, las entradas principales del edificio generalmente requieren cerraduras de seguridad en caso de fallos, ya que deben cumplir con los requisitos de normativas de emergencia. Por otro lado, en las salas de servidores es necesario emplear cerraduras de seguridad en caso de fallos, ya que se debe mantener el acceso restringido en todo momento, incluso durante situaciones de incendio o evacuación del edificio. Las cerraduras de seguridad en caso de fallos requieren ser equipadas con dispositivos como botones o barras de liberación, para facilitar la salida de las personas en situaciones de emergencia.
- Controladores inteligentes. Los dispositivos de gestión de acceso o controladores inteligentes generalmente no se instalan en áreas visibles para los usuarios. De hecho, suelen ubicarse en espacios ocultos, como techos falsos, paredes o la sala de servidores. El motivo detrás de esto es prevenir la desconexión accidental de los cables que los conectan a los sistemas de cierre eléctrico, evitando así posibles inconvenientes.



- Cuando un usuario proporciona una identificación válida, el controlador recibe la solicitud de activar un determinado interruptor, lo que a su vez permite abrir la puerta a la que está conectado.
- Los servidores del sistema de gestión de acceso. Todo sistema de gestión de acceso requiere de un servidor donde se almacenan los permisos en una base de datos. Por lo tanto, el servidor actúa como el núcleo central del sistema de gestión de acceso.

En efecto, es el servidor el encargado de determinar si permite o no el acceso a un usuario específico al comparar en su sistema de almacenamiento de datos ocurre cuando la credencial presentada está autorizada para acceder a esa puerta. en particular. El servidor puede ser implementado in situ en un equipo con sistema operativo Windows o Linux, en la nube, o incluso de manera distribuida en cada controlador inteligente. (Raixer, 2023)

El servidor también se encarga de guardar los registros de actividad y los sucesos. De esta manera, los administradores pueden obtener informes sobre quién, cómo y cuándo se ha accedido a las puertas durante un período determinado. Si se elige utilizar un servidor local, además del hardware se requiere software para llevar a cabo el control de acceso. La gestión de dicho sistema requiere la presencia física del administrador en el lugar. Esta tarea puede resultar tediosa, especialmente cuando se trata de múltiples edificios, por lo que los servidores en la nube están ganando popularidad debido a su éxito. (Raixer, 2023)

- Conexiones. Las conexiones suelen ser una parte descuidada en los sistemas de gestión de acceso. A pesar de su costo reducido, una planificación inadecuada de las conexiones antes de iniciar la implementación del sistema

puede resultar costosa.

- En la fase inicial del proyecto de edificación, es fundamental detallar a la compañía patrocinadora qué tipo de conexiones deben ser instaladas. El no hacerlo implicará que, en un momento dado, sea necesario realizar incisiones en las paredes, utilizar canaletas para ocultar los cables o dejarlos expuestos a la vista.

### **2.1.5 Código QR**

Según el artículo publicado por (Viscaíno Naranjo, 2016) quien citó a Villa indicando que un código QR (Quick Response) es una variante de código de barras que se emplea para guardar datos en una disposición de píxeles, tanto en dirección horizontal como vertical. En contraste con los códigos de barras tradicionales, que solo pueden contener datos en una sola dimensión horizontal, el código QR contiene información codificada en su estructura.

## **2.2 Importancia de las variables o tópicos clave**

La selección cuidadosa y la definición clara de las variables de este trabajo de investigación es crucial para garantizar la excelencia de la investigación y la relevancia de sus conclusiones. Así mismo estos conceptos ayudan a entender al lector del presente trabajo las razones por las que se decide realizar la propuesta de mejora para la gestión del control de asistencia de la Unidad Educativa Grancolombiano, a través de la implementación de accesos inteligentes. Un código QR es un tipo de código bidimensional de respuesta rápida utilizado para almacenar diversos tipos de información. Estos códigos son ampliamente utilizados en aplicaciones móviles que cuentan con la capacidad de decodificar la información almacenada en ellos mediante el escaneo del código con un lector. Los códigos QR posibilitan almacenar información y realizar diversas acciones, como acceder a una URL de un sitio web, leer un texto o

mostrar una imagen, entre otras opciones disponibles. Para leer la información codificada, se requiere un teléfono móvil con cámara y una aplicación lectora de códigos QR. Por otro lado, existen varios generadores en línea gratuitos para crear códigos QR, lo que lo convierte en un sistema fácil y accesible para la población en general. A pesar de las numerosas posibilidades que ofrecen, la utilización de los códigos QR en el ámbito educativo todavía es limitada. No obstante, se está observando una creciente tendencia de integrar los dispositivos móviles en los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya que su uso plantea nuevos desafíos para los estudiantes.

## 2.3 Modelos de las variables

### 2.3.1 Modelos de control de gestión

- **ERP o Enterprise Resource Planning:** Es un mecanismo que enlaza variadas operaciones y amalgama la totalidad del flujo de información de la organización, posibilitando su intercambio entre los distintos sectores.
- **CRM o Customer Relationship Management:** Este sistema de administración gerencial proporciona respaldo en las actividades de comercialización y asistencia al cliente.
- **DMS o Sistemas de Gestión Documental:** Es una herramienta que facilita la administración, seguimiento, organización y almacenamiento de grandes volúmenes de Documentación y archivos.
- **BPM o Gestión de los Procesos Empresariales:** En esta situación, el sistema de administración de operaciones empresariales posibilita que los empleados y especialistas obtengan acceso a los datos e información requerida para optimizar la colaboración entre los diversos usuarios y/o áreas.

- **BI o Business Intelligence:** La integración de un sistema de control gerencial con una herramienta de BI permite el análisis de la información registrada, mejorando el proceso de toma de decisiones.

### 2.3.2 Modelos de control de accesos inteligentes

Además de los sistemas de control de acceso locales, que se ha discutido anteriormente, existen otras tres opciones:

- **Sistemas de control de acceso en la nube:** En este tipo de sistemas, los permisos de acceso no se almacenan en un servidor local, sino en la nube. Esto implica que el administrador tiene la capacidad de manejar estas autorizaciones desde cualquier ubicación, incluso desde casa o desde las Bahamas, utilizando una aplicación o el navegador web de su computadora. Es especialmente útil para aquellos responsables de la seguridad en múltiples edificios.
- **Sistemas de control de acceso móvil:** Los sistemas de control de acceso móvil funcionan de manera similar a los sistemas tradicionales de tarjetas, pero en lugar de utilizar una tarjeta física, se utiliza una aplicación en el teléfono móvil. Una vez que el usuario ha descargado la aplicación de control de acceso, debe autenticar su cuenta (credencial) y, una vez que el administrador le ha otorgado los permisos necesarios (llaves digitales), puede comenzar a abrir las puertas.
- **Sistemas de control de acceso IoT:** Mediante esta aproximación IoT (Internet de las cosas) al sistema de control de acceso, es posible conectar las puertas a Internet y recibir actualizaciones Over-The-Air para agregar capas adicionales de seguridad o nuevas funcionalidades. Por ejemplo, tu teléfono móvil puede actualizar su sistema operativo, que controla el

Bluetooth, NFC o los chips de conexión a Internet, de manera automática o con solo presionar un botón de actualización.

Una forma efectiva de comprender estos nuevos sistemas de control de acceso es utilizar el ejemplo de Gmail. Cuando abres una cuenta de correo electrónico en el servicio de Google, tus correos electrónicos se almacenan en la nube en lugar de en tu computadora local. La nube es, básicamente, un servidor perteneciente a otra empresa, es decir, el proveedor del servicio, que te permite acceder a tus correos electrónicos mediante cualquier navegador, siempre que cuentes con las credenciales adecuadas (nombre de usuario y contraseña).

## 2.4 Análisis comparativo

A continuación, en la tabla 2, se realiza una comparación de autores sobre las variables definidas anteriormente.

**Tabla 2**

*Análisis comparativo matricial: Gestión de control y Accesos inteligentes*

<b>Tópico</b>	<b>Autor</b>	<b>Definición</b>	<b>Comentario</b>
Gestión de control	(Ramírez Cardona, 2009)	El término gestión, según la definición de la Real Academia Española, se refiere a la administración. En otras palabras, implica llevar a cabo actividades que conduzcan al logro de objetivos específicos. Aquel que realiza estas actividades con el fin	Podemos deducir que la gestión implica llevar a cabo acciones específicas para lograr un resultado deseado.

		de alcanzar un objetivo se denomina gestor. Por lo tanto, un gestor es aquel que administra y ejecuta acciones con el propósito de obtener un resultado deseado.	
	(Condori Luján, 2017)	El término gestión, como concepto, cuenta con fundamentos fundamentales relacionados con la organización, lo cual implica que, cuando se aplica en una empresa o negocio, aborda algunos de sus objetivos primordiales. La gestión se respalda y opera a través de individuos, generalmente en forma de equipos de trabajo, con el fin de alcanzar resultados satisfactorios.	Esta definición hace hincapié en que la gestión depende de la colaboración y el trabajo en equipo de las personas involucradas, lo que sugiere que la comunicación y la coordinación son esenciales para el éxito de la gestión.
	(Carrasco, 2009)	El término gestión proviene de los verbos "gestar" o "dar a luz" y se sitúa por encima de la administración o la operación. Es una labor sistemática, creativa, reflexiva e inquisitiva. Visualiza	Al gestar se organiza y administrar los procesos a cumplir.

		los procesos como medios para alcanzar el propósito de la organización y los organiza de la manera más adecuada para lograr dicho objetivo.	
Accesos inteligentes	(Galán, Jiménez, Sanz, & Matía, Control inteligente, 2000)	El control inteligente comprende una serie de técnicas – tomadas fundamentalmente de la inteligencia artificial- con las que se pretenden resolver problemas de control inabordables por los métodos clásicos.	El objetivo del control de acceso es permitir el acceso al edificio, oficina o almacén a aquellas personas que tengan permiso para hacerlo. Una cerradura y llave era la combinación de control de acceso más común y simple. Sin embargo, las empresas de hoy necesitan estándares de control de acceso

			más modernos que permitan una mayor precisión que solo las teclas.
	(Raixer, 2023)	Todo sistema de control de accesos necesita un servidor que almacena los usuarios y los permisos (credenciales). Si el controlador era el brazo ejecutor, el servidor juega el papel de cerebro del sistema. Es el servidor el que toma la decisión de si una puerta debiera o no abrirse al hacer la comprobación.	El propósito del control de acceso es brindarle una forma de administrar las entradas de los usuarios autorizados. Asimismo, denegar el acceso a aquellas personas no autorizadas.

Nota. Esta matriz muestra el análisis comparativo que se realizó sobre las variables: Gestión de control y accesos inteligentes. Elaboración propia 2023.



## **2.5 Análisis crítico**

Llevar un control, trazabilidad y seguridad de un sitio es una de las tareas que más importancia se les deben dar dentro de las empresas. Contar con una plataforma que permita gestionar y optimizar los sistemas de control de acceso, son necesarios para ofrecer esa tranquilidad y seguridad del personal y de los activos, que toda empresa o sitio necesita para su desarrollo productivo. El uso de big data y la inteligencia artificial brindarán una mayor inteligencia y capacidad a una gran cantidad de datos procesados, lo que resultará en reglas de seguridad más sofisticadas y una mayor cantidad de información disponible para respaldar a la institución.

## CAPÍTULO III: MARCO REFERENCIAL

### 3.1 Reseña histórica

La Unidad Particular Grancolombiano, ubicada en la parroquia urbana Ximena al sur Guayaquil, se fundó en el año lectivo 1986-1987. El nombre de la institución se inspira en el sueño internacionalista del libertador Simón Bolívar y en la formación de "la Gran Colombia". El propósito principal es cumplir con la demanda de una educación de excelencia para los niños y adolescentes, fundamentada en la vasta trayectoria educativa de sus líderes y creadores, el Dr. Jorge William Brito Quiñonez y la Dra. Mariana Guadalupe Vizuite.

Al principio, el centro educativo inició su funcionamiento en el nivel básico con tres alumnos inscritos durante el periodo académico 1988-1989. Obtuvieron la autorización para operar mediante el Permiso de Funcionamiento con el Acuerdo N° 0118, fechado el 25 de abril de 1986, firmado por el Profesor Jorge Guzmán Arguello, Subsecretario en funciones, y la Dra. Clara Wither Ferreti, directora del Departamento de Educación General.

Con el paso del tiempo y debido a la aceptación de la comunidad educativa y al crecimiento constante de la matrícula estudiantil, se autorizó la creación de nuevos cursos y especializaciones. Por ejemplo, con el Acuerdo N° 015, fechado el 30 de agosto de 1988, se autorizó la creación del Segundo Curso de Ciclo Básico, y con el Acuerdo N° 259, fechado el 20 de julio de 1989, se completó hasta el 3° Ciclo Básico.

Con el Acuerdo Ministerial N° 432, fechado el 16 de septiembre de 1991, se autorizó el funcionamiento de la educación diversificada, específicamente el Bachillerato en ciencias con especializaciones en Fisicomatemáticas, Químico-

Dialógicas y Sociales. Este acuerdo también estableció la jornada matutina a partir del período escolar 1991-1992.

Posteriormente, se continuaron autorizando nuevos cursos y especializaciones. Por ejemplo, mediante el Acuerdo N° 560, con fecha del 8 de septiembre de 1996, se otorgó la autorización para impartir clases en el Segundo Curso del Ciclo Diversificado de Bachillerato en Comercio y Administración, con enfoques en Contabilidad y Computación, en el horario de la mañana a partir del año académico 1996-1997.

A lo largo de su historia, la institución ha buscado adaptarse a los cambios de la sociedad y ha sido pionera en la enseñanza de materias optativas como computación. Se construyeron y equiparon amplios laboratorios de cómputo para que los estudiantes practiquen diariamente los conocimientos adquiridos. Además, se han fortalecido áreas como el idioma extranjero, con un moderno laboratorio de inglés, y las ciencias, con laboratorios de física y química.

La institución ha experimentado cambios significativos y ha unificado diversas instituciones educativas bajo el nombre de Unidad Educativa Grancolombiano, con el código AMIE 09H02462, a partir del acuerdo N°0629,

Dado el 10 de septiembre de 2014, por la Subsecretaría de Educación del Distrito de Guayaquil, bajo la supervisión de la Arq. Valentina Rivadeneira Zambrano y el CPA. Enrique Campos Mena, director Zonal de Planificación. Esta fusión implica la integración del Jardín de Infantes Privado "PEDACITOS DE PINTORES", la Escuela Privada "AMÉRICA UNIDA" y el colegio Privado "GRANCOLOMBIANO", todos funcionando en el horario matutino.

A lo largo de su trayectoria, la institución ha demostrado un enfoque progresista en la educación, buscando soluciones reales y prácticas para abordar las problemáticas educativas. Se ha destacado por aplicar innovación curricular y exigir un compromiso real por parte de los docentes y el personal administrativo del colegio, el cuerpo laboral o los empleados de la institución. Además, se ha fomentado la participación e intervención de toda la comunidad educativa como actores fundamentales en el proceso educativo.

En resumen, la Unidad Educativa Grancolombiano, desde sus inicios en el año lectivo 1986-1987, ha experimentado un crecimiento constante y se ha consolidado como una institución comprometida con brindar una educación de calidad. Ha adaptado su oferta educativa a las demandas de la sociedad y ha sido pionera en la implementación de recursos tecnológicos, laboratorios especializados y programas de enseñanza innovadores. Su unificación con otras instituciones ha fortalecido su alcance y capacidad para ofrecer una educación integral a sus estudiantes.

## **3.2 Filosofía organizacional**

El Proyecto Educativo Institucional es una herramienta relevante para la Institución Educativa, a través de la cual se conseguirá una modificación esencial que favorecerá a todos los involucrados en la Unidad Educativa Privada "GRANCOLOMBIANO" y a la comunidad educativa de nuestra zona ubicada al sur de Guayaquil.

### **3.2.1 Visión**

Constituirse como una institución referente de una educación innovadora, proporcionando aprendizajes significativos y el desarrollo de las inteligencias múltiples

a través, de fundamentos pedagógicos y la aplicación de tecnologías modernas que cubran las necesidades de formación del siglo XXI de individuos productivos y emprendedores.

### **3.2.2 Misión**

La Unidad Educativa Grancolombiano brinda servicios educativos de calidad y calidez a la población escolar, contribuyendo a la formación de la niñez y adolescencia, de la mano con la ciencia, tecnología, cultura, deporte y disciplina para lograr una educación integral.

### **3.3 Valores**

Ratificando el lema Institucional: “Por una educación de calidad basada en principios y formación en valores” en la Unidad Educativa Partículas “GRANCOLOMBIANO”, se plasma el ideario en su quehacer educativo, la formación integral del estudiante la realización de esta actividad en los siguientes pasos:

En la entidad se aprecia la independencia como una herramienta para adoptar resoluciones y obrar de manera coherente basándose en criterios personales, optando por elecciones responsables que beneficien tanto al individuo como al bien común en diversas situaciones que enfrentan los estudiantes.

La justicia se practica en nuestra institución educativa, actuando de manera equitativa con el compromiso de defender y reconocer la dignidad de cada persona y grupo, brindando a cada uno lo que le corresponde y promoviendo el compromiso.

La institución fortalece los valores de los estudiantes, como la puntualidad, honestidad, respeto, humildad, buen ánimo, solidaridad y bienestar, a través de

acciones diarias con responsabilidad, respeto hacia todos los seres humanos sin discriminación alguna. La cooperación altruista en este centro educativo fomenta la colaboración desinteresada, demostrando interés por el bienestar de los demás y teniendo la habilidad de compartir y asistir a todos los integrantes de la comunidad escolar en momentos de requerimiento.

Los alumnos promueven la equidad, reconociendo las aptitudes y potencialidades de cada niño, niña o adolescente, rechazando cualquier tipo de discriminación basada en disparidades de raza, género, estrato socioeconómico u otras características individuales o sociales. La convivencia es fundamental, promoviendo el respeto y la tolerancia a través de la participación y el diálogo, con el objetivo de construir un ambiente armonioso.

Se fomenta la investigación en los estudiantes mediante teorías, talleres, investigaciones y experimentos, consolidando su aprendizaje teórico-práctico en todas las áreas, lo que resulta en estudiantes críticos, innovadores y orientados científicamente. La responsabilidad se concibe como un sentimiento de superación personal y en favor de la comunidad educativa, generando compromisos y deberes que deben ser asumidos de forma individual y colectiva.

Este centro educativo cuenta con la confianza de los progenitores, niños y jóvenes del sur de la ciudad de Guayaquil, gracias a los principios éticos, morales, sociales y espirituales que se evidencian en su labor educativa. Los docentes de la institución son líderes positivos, siempre conscientes de que su labor se desarrolla con seres humanos que enfrentan diferentes realidades, comprometiéndose en su formación.

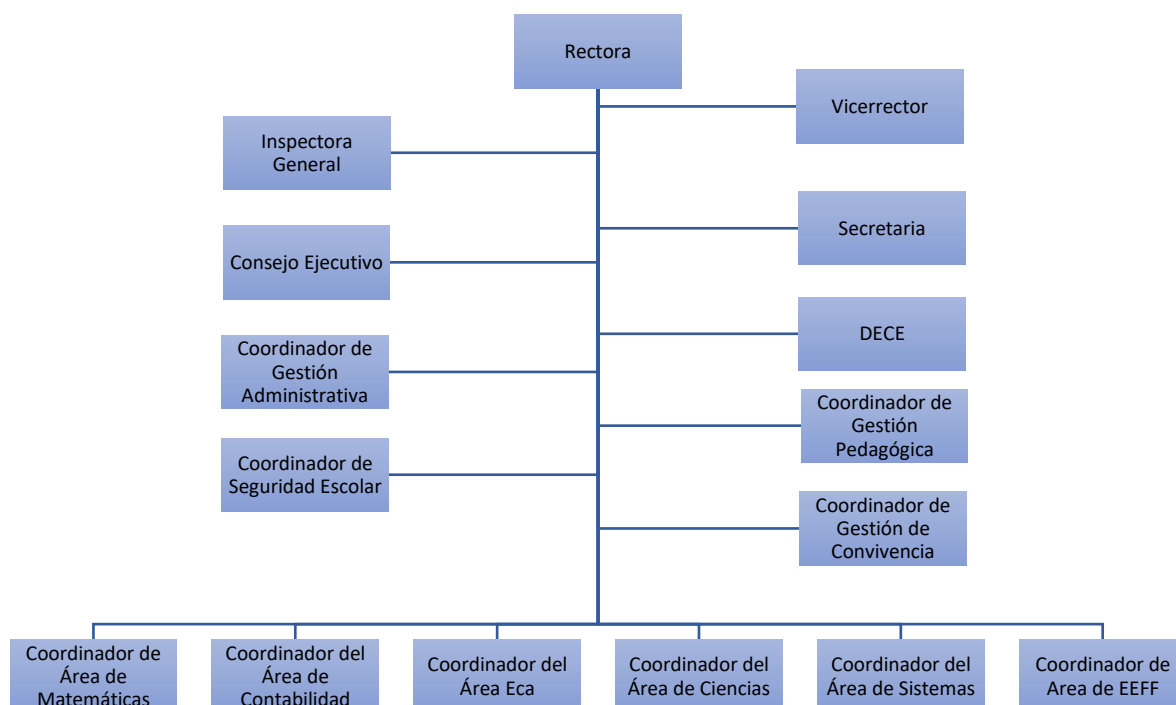
Los docentes ven la evaluación como un proceso continuo, basado en la exploración y descubrimiento del aprendizaje, fortalezas, avances, logros y debilidades propias de los planes, programas y proyectos diseñados y ejecutados con la perspectiva de la excelencia académica reconocida por la comunidad educativa. Los docentes poseen la capacidad de analizar y aplicar innovaciones pedagógicas, dominar técnicas participativas y de trabajo en grupo, gracias a su sólida formación científica, técnica y humana.

### 3.4 Diseño organizacional

A continuación, en la figura 2 se describe el organigrama de la institución educativa Grancolombiano.

**Figura 2**

*Organigrama Unidad Educativa Grancolombiano*



*Nota:* En el cuadro se observa la estructura principal de la Unidad Educativa Grancolombiano. Elaboración propia 2023.

### **3.5. Productos y servicios**

La Institución Educativa Grancolombiano está en constante crecimiento gracias al esfuerzo conjunto de toda la Comunidad Educativa que ha confiado en nosotros durante muchos años de experiencia siempre entregando a la sociedad estudiantes con alto nivel académico y con alta formación integral. Es así, que contamos con una excelente planta de docentes que se encuentran siempre en constante capacitación acordes con las nuevas tendencias en educación lo que garantiza una calidad en nuestro servicio educativo.

#### **3.5.1 Laboratorios**

- Laboratorio de computación
- Laboratorio de Ciencias
- Laboratorio de Física
- Laboratorio de Química

#### **3.5.2 Departamentos**

- Departamentos de Consejería Estudiantil
- Departamento Medico

#### **3.5.3 Áreas de recreación**

- Canchas Múltiples
- Bares Escolares

Cuenta con una plataforma de servicios educativos llamada Idukay que sirve para el acompañamiento constante de los estudiantes en todos los niveles y las siguientes especialidades:



- Inicial 1 y 2 (niños de 3 y 4 años)
- Básica Elemental 1er, 2do, 3ero, 4to (niños de 5 años a 8 años)
- Básica Media 5to, 6to, 7mo (niños de 9 años a 11 años)
- Básica Superior 8avo, 9no, 10mo (niños de 12 años a 14 años)
- Bachillerato Técnico en Sistemas
- Bachillerato en Contabilidad
- Bachillerato en Ciencias
- Básica Elemental

También cuenta con pantallas digitales que incentivan la educación aplicada mediante las TIC, grupos internos que aprovechan las ventajas del uso de las redes sociales para tener una comunicación efectiva con los padres de familia, así los estudiantes tienen una educación de calidad ya que desde la escuela y colegio se van formando en el uso de las nuevas tendencias tecnológicas.

### **3.6. Diagnostico organizacional**

A continuación, se presenta el análisis interno y externo resumido en una matriz FODA.

**Tabla 3***Matriz FODA*

Fortalezas	Oportunidades
<p>*Existe una sólida colaboración en equipo, con relaciones interpersonales positivas establecidas.</p> <p>*Los organismos institucionales están activos y operando.</p> <p>*Se fomentan relaciones adecuadas entre estudiantes, profesores y padres de familia, con el objetivo de brindar una educación basada en valores.</p> <p>*La Institución Educativa cuenta con docentes óptimamente capacitados.</p> <p>*Se cuenta con una documentación adecuada para coordinar el ausentismo docente, el ingreso y la salida de los estudiantes.</p> <p>*Se garantiza el acceso a la tecnología (TIC), capacitación y su uso por parte de los miembros de la comunidad educativa.</p> <p>*La infraestructura del plantel cumple con los requisitos necesarios para las áreas pedagógicas y administrativas.</p>	<p>*El Distrito brinda respaldo en los procedimientos administrativos.</p> <p>*La Municipalidad de Guayaquil realiza donaciones de materiales educativos.</p> <p>*Se otorgan premios al mejor rendimiento académico (premio filantrópico) y al mejor deportista.</p> <p>*La Institución Educativa cuenta con la plataforma de capacitación IDUKAY en los niveles superiores y de bachillerato.</p> <p>*Se establecen vínculos con organismos comunitarios, como centros de salud, entre otros.</p> <p>*Existe un fácil acceso para los servicios de emergencia.</p> <p>*Se realiza un monitoreo en las principales avenidas que dan acceso a la Institución Educativa por parte del ECU 911.</p>

\*Se dispone de laboratorios equipados de Química, Física, Inglés y Computación.

\*Los planes de refuerzo académico se implementan de manera efectiva.

\*Se brindan servicios básicos adecuados para el funcionamiento del plantel.

\*Los planes de mantenimiento se llevan a cabo de manera adecuada.

\*El currículo se revisa y actualiza de forma constante, al igual que el material educativo de apoyo.

\*Se llevan a cabo proyectos escolares.

\*Existe un departamento de Consejería que proporciona orientación a los alumnos y padres de familia.

\*Se han conformado el Consejo Estudiantil y el Comité de Padres de Familia.

\*Los docentes se capacitan de manera continua como parte de su compromiso contractual.

\*El departamento de Psicología cuenta con un Plan Operativo Anual basado en las necesidades institucionales.

<p>*La comunidad educativa se encuentra en una zona segura, con sistemas de circuito cerrado, seguridad privada, entre otros.</p> <p>*La Institución Educativa cuenta con la plataforma de capacitación IDUKAY en los subniveles de educación superior.</p> <p>*Se ha elaborado un Código de Convivencia de manera participativa.</p> <p>*Se cumple con el Calendario Escolar.</p> <p>*La Institución Educativa tiene un proyecto para el desarrollo de la Gestión de Riesgos.</p> <p>*Se realizan simulacros mensuales para minimizar los riesgos.</p> <p>*Las señalizaciones, extintores y sensores contra incendios se encuentran ubicados estratégicamente.</p> <p>*Se está en proceso de aprobación del Plan de Contingencia Integral (PCI).</p>	
Debilidades	Amenazas
<p>*Ausencia de un marco jurídico que permita realizar cobros.</p> <p>*Uso inapropiado de internet y de los recursos tecnológicos.</p>	<p>*Los estudiantes se encuentran inmersos en un ambiente de corrupción a nivel nacional, con programación televisiva que no cumple con los principios educativos y contradice directamente los valores.</p>

*Estudiantes que enfrentan dificultades sociales y de comportamiento debido a la falta de comunicación entre padres e hijos.	*Existe una proliferación de distracciones, como dispositivos electrónicos, que no se ajustan a lo establecido en el reglamento educativo.
*Escasa formación en primeros auxilios dentro de la comunidad educativa.	*La comunidad educativa tiene un desconocimiento en temas de Riesgo y Seguridad.

Elaboración propia 2023.

Considerando lo expuesto en el análisis organizacional, será necesario contrastarlo con la experiencia práctica para demostrar su utilidad. Por tanto, se requiere realizar evaluaciones periódicas y realizar modificaciones según sea conveniente.

Esta evaluación y reflexión se convierten en elementos fundamentales para mejorar la comunidad educativa. La evaluación se enfocará en la adaptación continua del sistema educativo a las demandas sociales y necesidades educativas, centrada en los alumnos, los procesos educativos, el cuerpo docente y la gestión de nuestra institución.

Para llevar a cabo la evaluación, es importante cumplir con algunas condiciones previas:

1. Fomentar una atmósfera propicia para el diálogo y la reflexión entre los distintos sectores que integran la comunidad educativa, con el fin de abordar los conflictos de manera enriquecedora.
2. El Consejo Ejecutivo ha de formular directrices precisas para que todos los órganos participantes en la evaluación la realicen siguiendo criterios compartidos.

3. Es crucial mantener principios éticos de neutralidad, responsabilidad y pluralidad.

En consecuencia, el objetivo de la evaluación es tomar decisiones de cambio que permitan corregir y mejorar aquellos aspectos que se consideren necesarios. El equipo de gestión, compuesto por directivos, el Consejo Ejecutivo, docentes y personal administrativo, se encarga de coordinar el seguimiento y monitoreo de las diferentes actividades establecidas en el Proyecto Educativo Institucional de la Unidad Educativa "GRANCOLOMBIANO" y los planes de mejora correspondientes para alcanzar los objetivos establecidos.

## **CAPÍTULO IV: RESULTADOS**

### **4.1 Diagnóstico**

Para el diagnóstico de la situación actual, fue útil la aplicación de un cuestionario a los integrantes de la muestra (estudiantes, docentes y personal administrativo), denotando los componentes y dimensiones de la gestión de control de asistencia en la unidad educativa objeto de estudio: Registro de asistencia, accesibilidad y comodidad; tecnología de código QR; análisis de datos de asistencia, políticas y normativas, y seguridad de los datos.

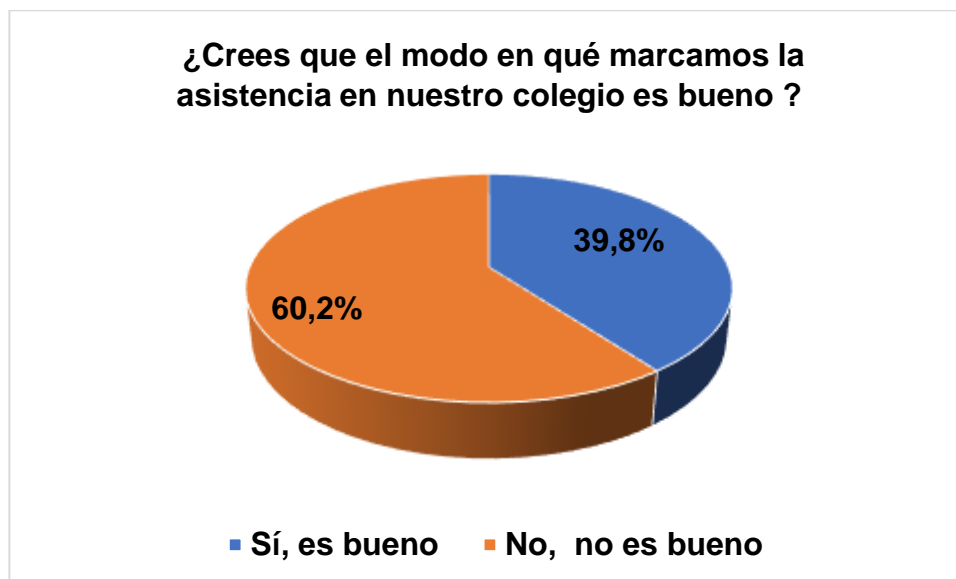
La muestra quedó determinada de la siguiente manera: 103 estudiantes, 25 docentes y 9 empleados administrativos. Esto luego de aplicar la fórmula estadística con un margen de error de 5% y nivel de confianza del 95%, a una población total de 440 sujetos (400 estudiantes, 30 docentes y 10 trabajadores administrativos).

## 4.1.1 Diagnóstico a estudiantes de la unidad educativa

### 4.1.1.1 Registro de asistencia

#### Figura 3

*Percepción de los estudiantes acerca del registro de asistencia*



#### Análisis

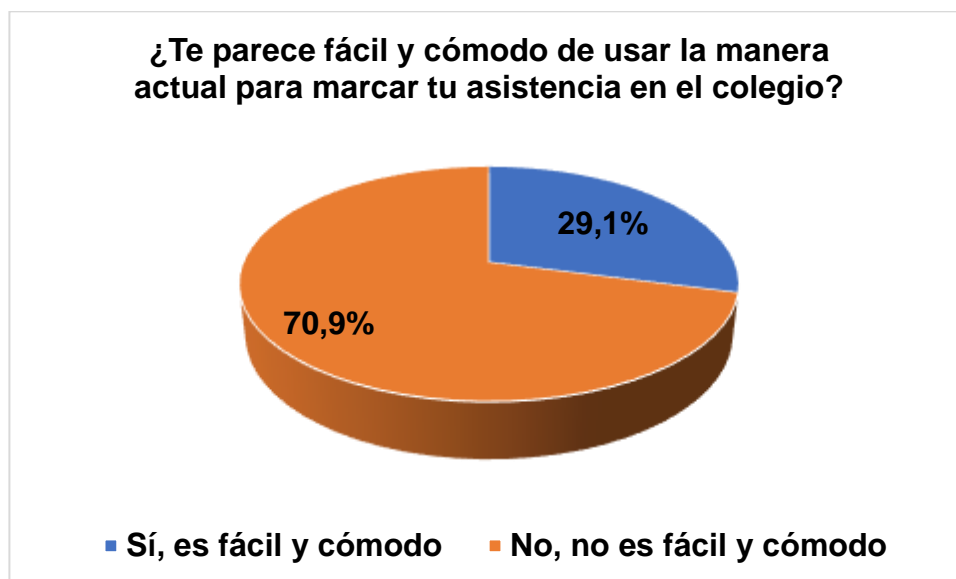
La figura 3, muestra que el 60.2% de los estudiantes considera que el modo en que se marca la asistencia en el colegio no es bueno, mientras que el 39.8% opina que sí lo es. Estos datos revelan una percepción mayoritariamente negativa sobre el sistema actual de marcación de asistencia entre los estudiantes. Es fundamental tomar en cuenta estas opiniones para evaluar y mejorar el proceso de registro de asistencia, garantizando que sea más satisfactorio y adecuado para las necesidades de los estudiantes.



#### 4.1.1.2 Accesibilidad y comodidad

**Figura 4**

*Percepción de los estudiantes acerca de la accesibilidad y comodidad*



#### **Análisis**

La figura 4, revela que el 70.9% de los estudiantes de 12 años considera que la manera actual de marcar su asistencia en el colegio no es fácil ni cómoda, mientras que solo el 29.1% opina lo contrario. Estos resultados indican una clara insatisfacción entre los estudiantes con el sistema actual de registro de asistencia, reflejando una percepción mayoritaria de dificultad y falta de comodidad. Es crucial tomar en cuenta estas opiniones para revisar y mejorar el proceso de marcación de asistencia, asegurando que sea más accesible y cómodo para los estudiantes, lo cual contribuirá a una experiencia escolar más positiva y satisfactoria.

### 4.1.1.3 Tecnología de código QR

#### Figura 5

*Percepción de los estudiantes acerca de la tecnología QR, en la gestión de control de asistencia*



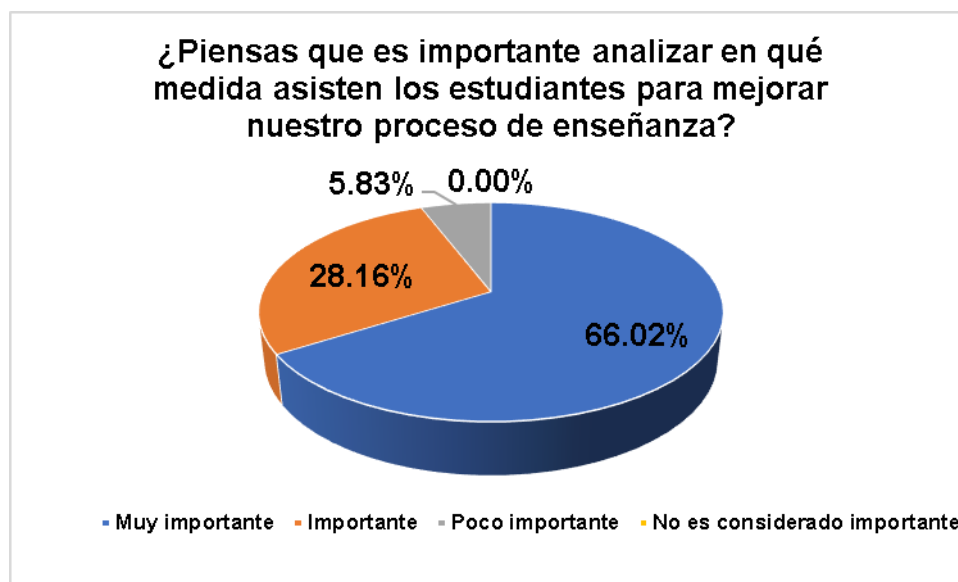
#### Análisis

El análisis de la figura 5 muestra que el 82.5% de los estudiantes de 12 años considera que sería una buena idea utilizar una tecnología de código QR para mejorar la forma en que marcan su asistencia al colegio. Por otro lado, el 17.5% opina que esto no mejoraría el control de asistencia. Estos datos indican un claro apoyo hacia la implementación de una tecnología de código QR como una mejora en el sistema de registro de asistencia. La amplia mayoría de los estudiantes considera que esta tecnología sería beneficiosa y podría contribuir a una mayor eficiencia y precisión en el control de asistencia. Estos resultados respaldan la propuesta de utilizar códigos QR como una alternativa viable y aceptada por los estudiantes para mejorar el proceso de marcación de asistencia en el colegio.

#### 4.1.1.4 Análisis de datos de asistencia

**Figura 6**

*Percepción de los estudiantes acerca del análisis de datos de asistencia*



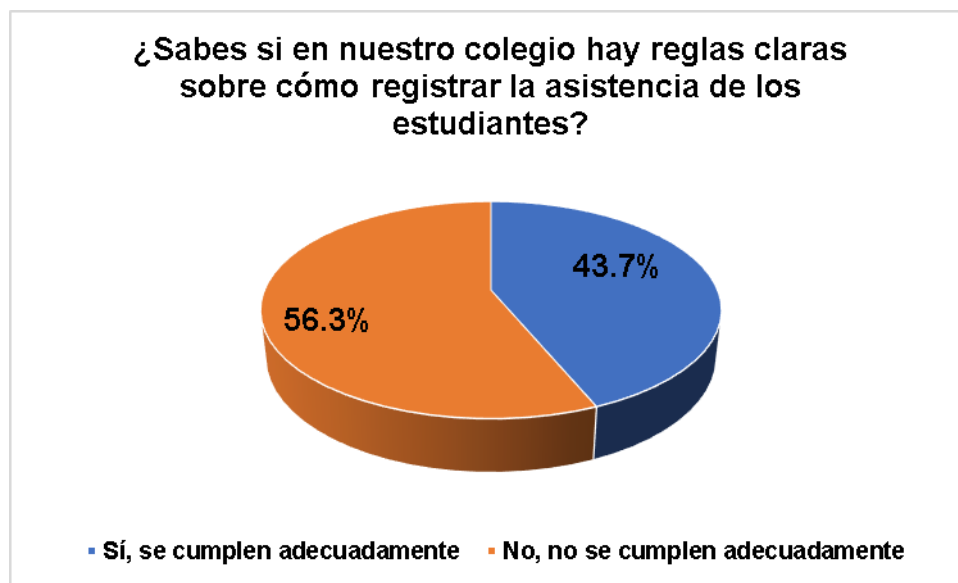
#### **Análisis**

El análisis de la figura 6 muestra que el 66% de los estudiantes considera que es muy importante analizar en qué medida asisten los estudiantes para mejorar el proceso de enseñanza. Además, el 28.2% opina que es importante, mientras que solo un pequeño porcentaje (5.8%) considera que es poco importante. No se registraron respuestas que indiquen que no se considere importante. Estos resultados destacan la alta relevancia que los estudiantes otorgan al análisis de la asistencia como un factor clave para mejorar el proceso de enseñanza. Esto respalda la importancia de implementar medidas efectivas de control de asistencia y utilizar los datos recopilados para adaptar y optimizar la enseñanza en beneficio de los estudiantes.

#### 4.1.1.5 Políticas y normativas

##### **Figura 7**

*Percepción de los estudiantes acerca de las políticas y normativas*

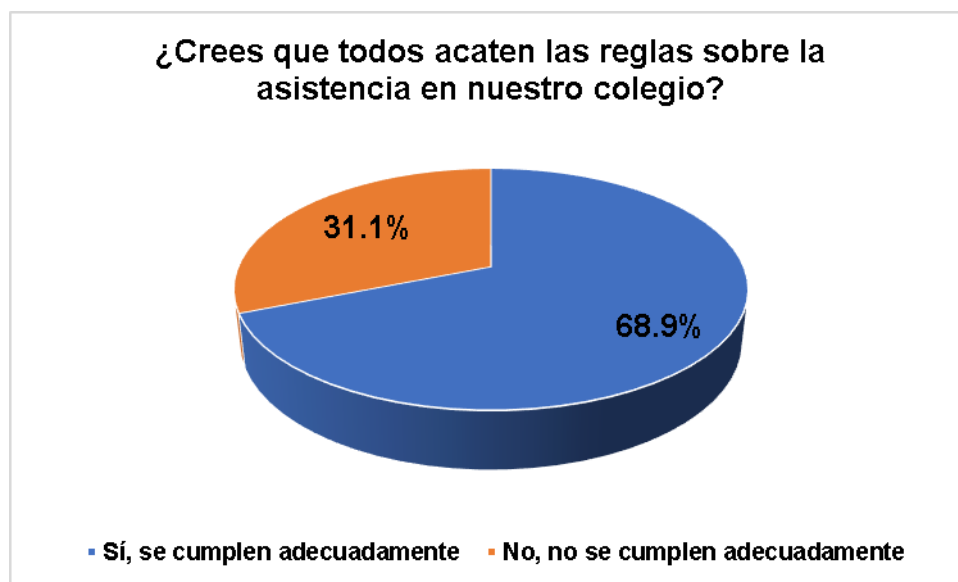


##### **Análisis**

El análisis de la figura 7 indica que el 43.7% de los estudiantes afirma que en su colegio existen reglas claras sobre cómo registrar la asistencia de los estudiantes, mientras que el 56.3% señala que no existen reglas claras. Estos resultados ponen de relieve que una parte significativa de los estudiantes percibe que en la escuela no hay pautas claras respecto al registro de la asistencia, lo cual brinda estructura y claridad en este proceso. No obstante, es importante atender a la opinión de aquellos estudiantes que consideran que, si existen reglas claras, para evaluar y mejorar la comunicación y la comprensión de las normativas relacionadas con el registro de la asistencia.

**Figura 8**

*Percepción de los estudiantes acerca de las políticas y normativas establecidas*

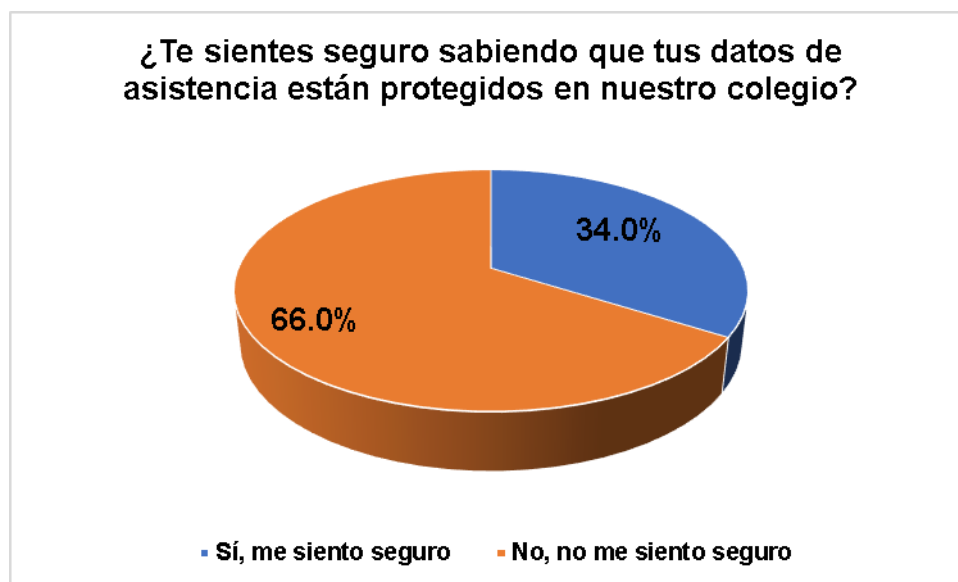
**Análisis**

El análisis de la figura 8, indica que el 68% de los estudiantes considera que no todos acatan las reglas sobre la asistencia en el colegio debido a que estas no son claras. Por otro lado, el 32% opina que sí se siguen las reglas. Estos datos resaltan la percepción predominante de los estudiantes de que existe una falta de claridad en las reglas relacionadas con la asistencia, lo cual puede conducir a un incumplimiento por parte de algunos estudiantes.

#### 4.1.1.6 Seguridad de los datos

**Figura 9**

*Percepción de la seguridad de los datos por parte de los estudiantes*



#### **Análisis**

El análisis de la figura 9, revela que el 66.0% de los estudiantes no se siente seguro sabiendo que sus datos de asistencia están protegidos en el colegio, mientras que solo el 34.0% se siente seguro. Estos resultados indican una preocupación mayoritaria entre los estudiantes acerca de la seguridad de sus datos de asistencia. Es esencial abordar esta inquietud y tomar medidas para garantizar la protección adecuada de los datos personales de los estudiantes, implementando políticas de privacidad robustas y asegurando el cumplimiento de las normativas de protección de datos.

#### 4.1.2 Diagnóstico a los docentes de la unidad educativa

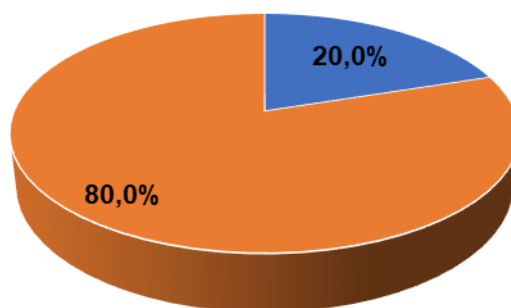
La muestra para el caso de los docentes de la unidad educativa en estudio es de 25.

##### 4.1.2.1 Registro de asistencia

#### Figura 10

*Percepción del registro de asistencia por parte de los docentes*

**Como docente, ¿Considera que el proceso de registro de asistencia actual es eficiente?**



■ Sí, es eficiente   ■ No, no es eficiente

#### Análisis

El análisis de la figura 10 muestra que el 20% de los docentes considera que el proceso de registro de asistencia actual es eficiente, mientras que el 80% opina que no es eficiente. Estos datos indican que la mayoría de los docentes perciben deficiencias en el proceso de registro de asistencia actual. Es importante tomar en cuenta estas opiniones para identificar las áreas de mejora y buscar soluciones que permitan optimizar la eficiencia del proceso. Esto podría implicar la implementación de tecnologías más ágiles y automatizadas, como la utilización de un sistema de registro de asistencia mediante código QR, que agilice y facilite el proceso de manera

eficiente. De esta manera, se podrían eliminar las dificultades percibidas y garantizar un registro de asistencia más eficiente para los docentes.

#### 4.1.2.2 Accesibilidad y comodidad

##### Figura 11

*Percepción de la accesibilidad y comodidad por parte de los docentes*



##### Análisis

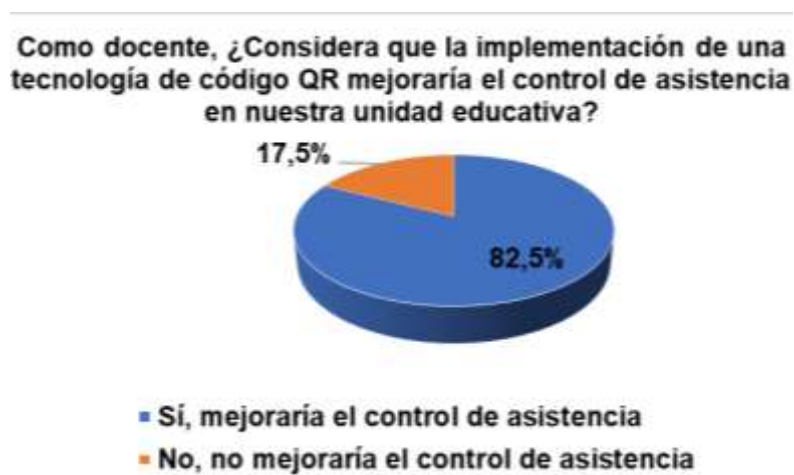
Los resultados de la figura 11, muestran que el 24% de los docentes considera que el sistema actual de control de asistencia es accesible y cómodo de usar, lo cual indica una percepción negativa en términos de facilidad de acceso y comodidad. Por otro lado, el 76% de los docentes opinan que el sistema no es accesible y cómodo, lo que sugiere que la mayoría de los docentes encuentran dificultades al utilizar el sistema actual de control de asistencia. Estos datos resaltan la necesidad de implementar mejoras en el sistema para garantizar una experiencia más accesible y cómoda para los docentes.



### 4.1.2.3 Tecnología de código QR

#### Figura 12

*Percepción acerca de la tecnología QR por parte de los docentes*



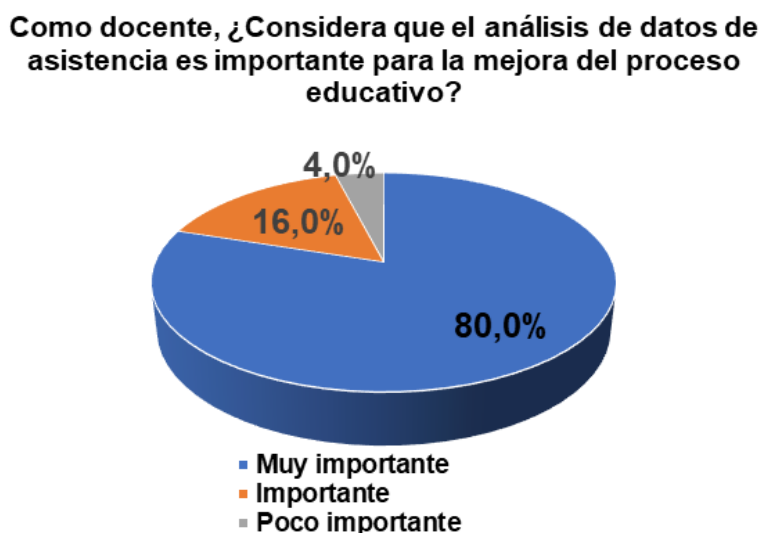
#### Análisis

El resultado de la figura 12 muestra que un 82.5% de los docentes considera que la implementación de una tecnología de código QR mejoraría el control de asistencia en la unidad educativa, mientras que un 17.5% no está convencido de que esto sea así. Esto indica que la mayoría de los docentes ven el potencial beneficio de utilizar el código QR como una herramienta para mejorar el control de asistencia, lo cual respalda la propuesta de implementación de esta tecnología. Es importante tener en cuenta la opinión de aquellos docentes que expresaron dudas o desacuerdo, ya que podrían tener preocupaciones específicas o requerir más información para comprender los beneficios de la tecnología de código QR en el control de asistencia.

#### 4.1.2.4 Análisis de datos de asistencia

**Figura 13**

*Percepción acerca del análisis de datos de asistencia por parte de los docentes*



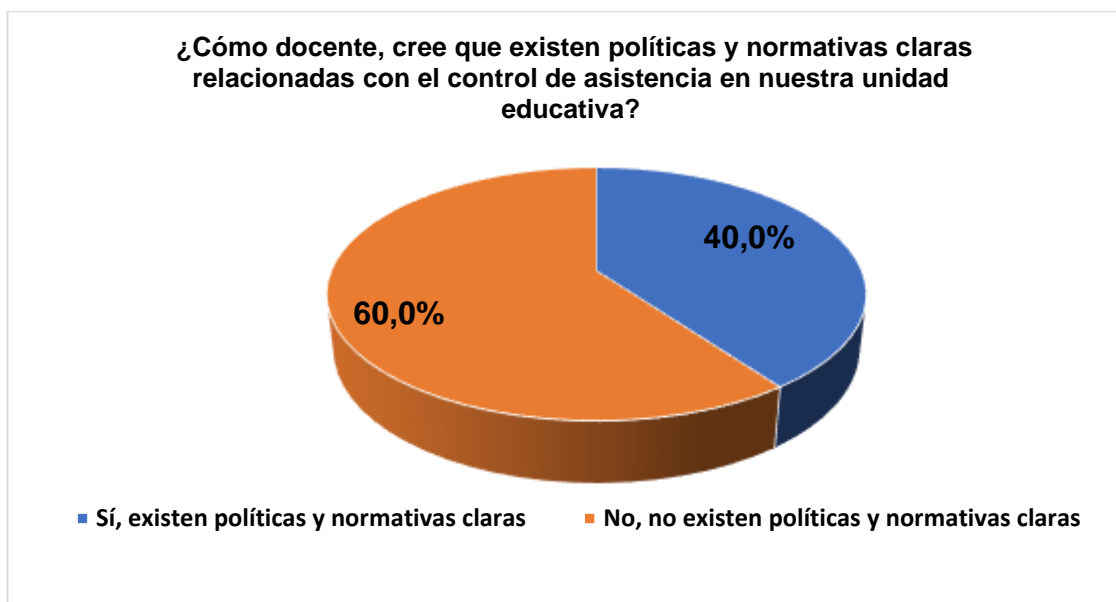
#### **Análisis**

El resultado de la figura 13, muestra que un 80% de los docentes considera que el análisis de datos de asistencia es muy importante para la mejora del proceso educativo. Además, un 16% lo considera importante y solo un 4% lo considera poco importante. Ningún docente indicó que el análisis de datos de asistencia no es considerado importante. Estos resultados reflejan una alta valoración por parte de los docentes hacia el análisis de datos de asistencia como una herramienta relevante para la mejora del proceso educativo. Esta percepción resalta la importancia de contar con un sistema de control de asistencia que permita recopilar y analizar datos de manera efectiva, ya que esto brinda información útil y precisa para tomar decisiones informadas y realizar mejoras en la práctica docente.

#### 4.1.2.5 Políticas y normativas

**Figura 14**

*Percepción acerca de las políticas y normativas por parte de los docentes*



#### **Análisis**

El resultado de la figura 14, indica que el 40% de los docentes considera que existen políticas y normativas claras relacionadas con el control de asistencia en la unidad educativa, mientras que el 60% opina que no existen políticas y normativas claras. Esto sugiere que hay una percepción generalizada de falta de claridad en las políticas y normativas en relación con el control de asistencia. Es importante abordar esta situación para establecer lineamientos claros y consistentes que guíen el control de asistencia en la unidad educativa y generen confianza entre los docentes. Esto puede incluir la elaboración de políticas claras, la comunicación efectiva de dichas políticas y la implementación de procesos transparentes que aseguren su cumplimiento.

#### 4.1.2.6 Seguridad de los datos

**Figura 15**

*Percepción acerca de la seguridad de los datos por parte de los docentes*



#### **Análisis**

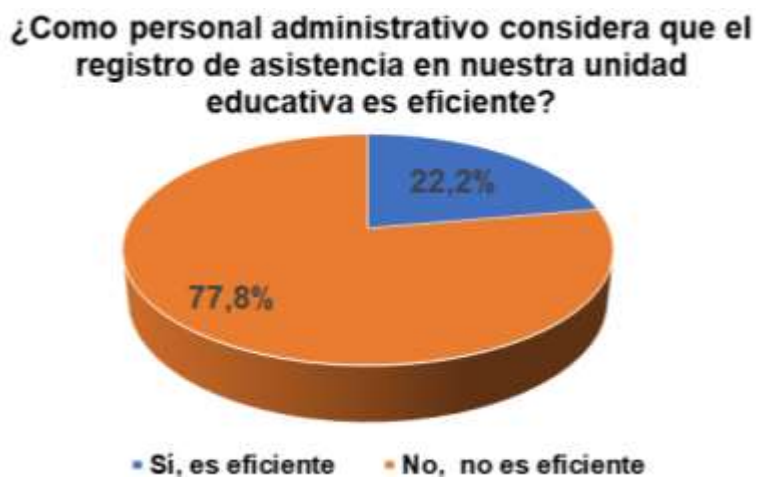
El resultado de la figura 15, muestra que el 92.0% de los encuestados (23 docentes) se siente seguro con respecto a la protección de sus datos de asistencia en la unidad educativa, mientras que el 8.0% (2 docentes) no se siente seguro. Estos resultados indican que la gran mayoría de los docentes encuestados tiene confianza en la protección de sus datos de asistencia. Es alentador ver que la mayoría de los docentes se siente seguro en cuanto a la seguridad de sus datos. Sin embargo, es importante seguir fortaleciendo las medidas de protección de datos para garantizar la confidencialidad y privacidad de la información personal de los docentes en el manejo de sus datos de asistencia.

### 4.1.3 Diagnóstico al personal administrativo de la unidad educativa

#### 4.1.3.1 Registro de asistencia

##### Figura 16

*Percepción del personal administrativo acerca del registro de asistencia*



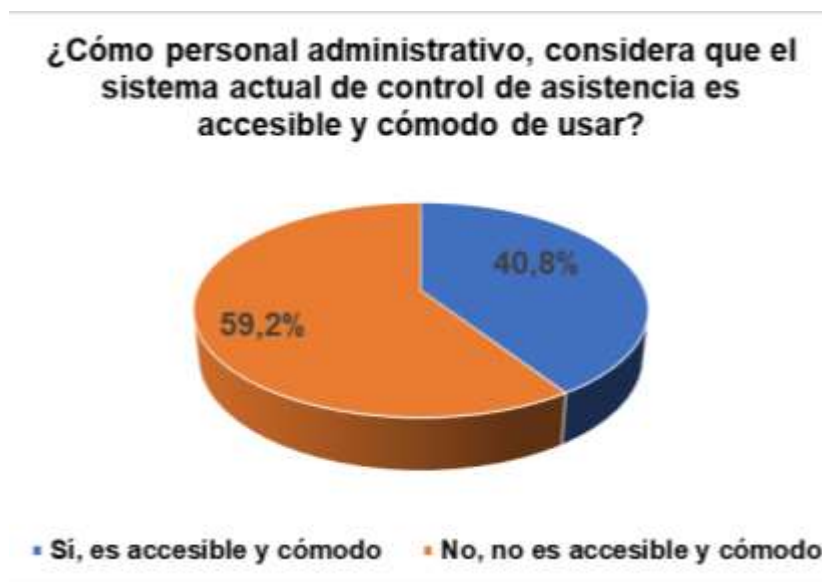
##### Análisis

El resultado de la figura 16 señala que el 22,2% del personal administrativo considera que el registro de asistencia en la unidad educativa es eficiente, mientras que el 77,8% opina que no es eficiente. Estos datos indican que la mayoría del personal administrativo percibe deficiencias en el proceso de registro de asistencia actual. Es importante tomar en cuenta estas opiniones para identificar las áreas de mejora y buscar soluciones que permitan optimizar la eficiencia del proceso. La implementación de una tecnología de registro de asistencia basada en código QR podría ser una opción para considerar, ya que podría agilizar y simplificar el proceso, proporcionando una experiencia más eficiente para el personal administrativo.

### 4.1.3.2 Accesibilidad y comodidad

**Figura 17**

*Percepción del personal administrativo acerca de la accesibilidad y comodidad*



#### **Análisis**

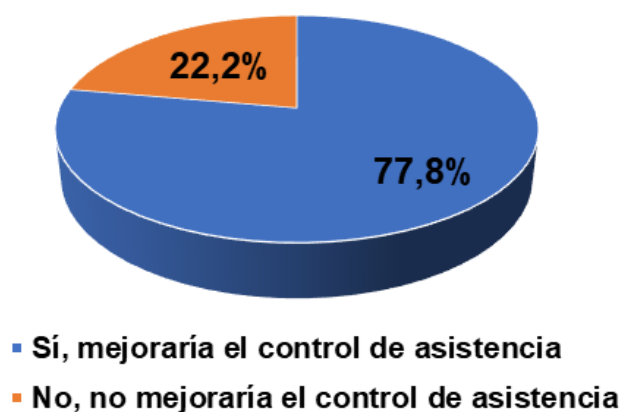
El resultado de la figura 17, muestra que el 40,8% del personal administrativo considera que el sistema actual de control de asistencia es accesible y cómodo de usar, mientras que el 59,2% opina que no lo es. Estos datos indican que la mayoría del personal administrativo percibe dificultades en la accesibilidad y comodidad del sistema de control de asistencia actual. Es importante tener en cuenta estas opiniones para identificar las áreas de mejora y buscar soluciones que permitan hacer el sistema más accesible y fácil de usar.

### 4.1.3.3 Tecnología de código QR

**Figura 18**

*Percepción del personal administrativo acerca de la tecnología de código QR*

**¿Cómo personal administrativo, considera que la implementación de una tecnología de código QR mejoraría el control de asistencia en nuestra unidad educativa?**



#### **Análisis**

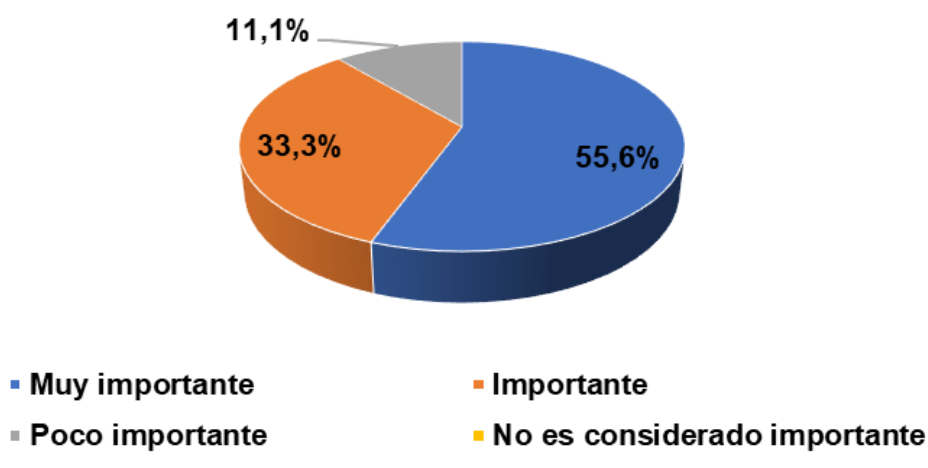
La figura 18, indica que el 77,8% del personal administrativo considera que la implementación de una tecnología de código QR mejoraría el control de asistencia en la unidad educativa, mientras que el 22,2% no cree que mejore el control de asistencia. Estos resultados indican que la mayoría del personal administrativo percibe que la adopción de una tecnología de código QR sería beneficioso para mejorar el control de asistencia en la unidad educativa. La tecnología de código QR ofrece ventajas como la automatización del proceso de registro, la reducción de errores y la agilización de la recopilación y seguimiento de los datos de asistencia. Estos beneficios pueden contribuir a una gestión más eficiente y precisa del control de asistencia. Es importante tener en cuenta la opinión del personal administrativo al considerar la implementación de una tecnología de código QR, ya que su apoyo y participación activa son fundamentales para el éxito de la iniciativa.

#### 4.1.3.4 Análisis de datos de asistencia

**Figura 19**

*Percepción del personal administrativo acerca del análisis de datos de asistencia*

**¿Cómo personal administrativo, considera que el análisis de datos de asistencia es importante para la mejora del proceso educativo?**



#### **Análisis**

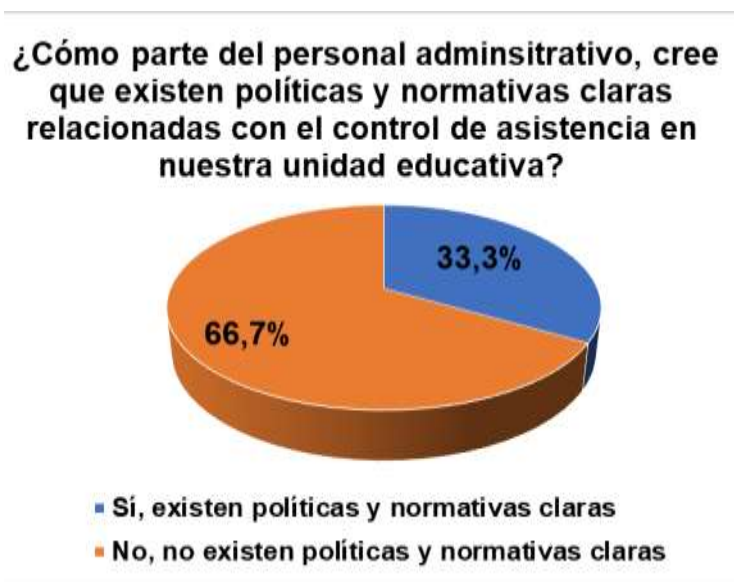
El resultado de la figura 19, muestra que el 55,6% del personal administrativo considera que el análisis de datos de asistencia es muy importante para la mejora del proceso educativo. Además, el 33,3% lo considera importante, mientras que el 11,1% lo considera poco importante. No se registró ninguna respuesta que indique que el análisis de datos de asistencia no es considerado importante. Estos resultados demuestran que el personal administrativo reconoce la importancia del análisis de datos de asistencia como una herramienta para mejorar el proceso educativo. Esta percepción es relevante, ya que el análisis de datos puede proporcionar información valiosa para tomar decisiones informadas y realizar mejoras en el ámbito educativo.



#### 4.1.3.5 Políticas y normativas

**Figura 20**

*Percepción del personal administrativo acerca de las políticas y normativas*



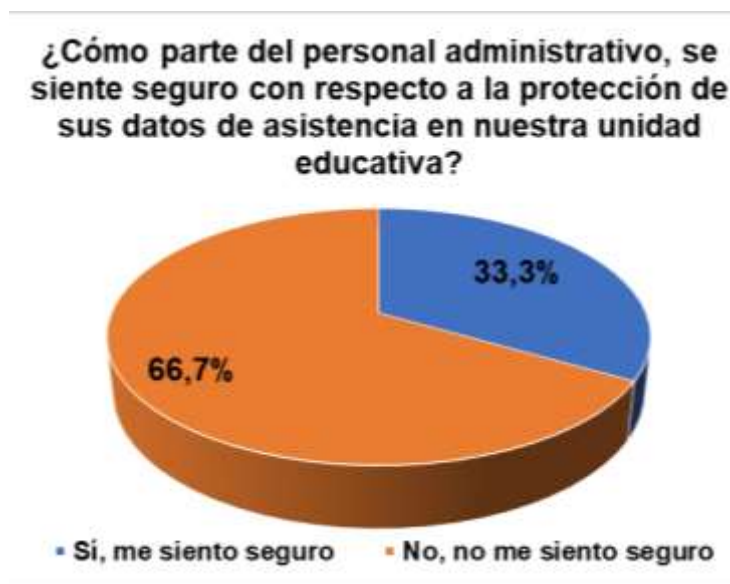
#### **Análisis**

El resultado de la figura 20 muestra que el 22,2% del personal administrativo considera que las políticas y normativas establecidas en relación con el control de asistencia se cumplen adecuadamente. Por otro lado, el 77,8% opina que estas políticas y normativas no se cumplen adecuadamente. Estos resultados indican que existe una percepción generalizada de que las políticas y normativas no se están siguiendo de manera adecuada en la unidad educativa en lo que respecta al control de asistencia. Es importante abordar esta situación y tomar medidas para garantizar un cumplimiento adecuado de las políticas y normativas establecidas, lo cual contribuirá a mejorar la gestión de control de asistencia en la institución.

#### 4.1.3.6 Seguridad de datos

**Figura 21**

*Percepción del personal administrativo acerca de seguridad de los datos*



#### **Análisis**

El análisis de la figura 21, indica que el 33,3% del personal administrativo se siente seguro con respecto a la protección de sus datos de asistencia en la unidad educativa, mientras que el 66,7% no se siente seguro. Estos resultados indican que existe una preocupación significativa en cuanto a la seguridad de los datos de asistencia entre el personal administrativo. Es importante abordar esta inquietud y tomar medidas para garantizar la seguridad y protección de los datos de asistencia, lo cual generará confianza y tranquilidad en el personal administrativo. Al abordar estas preocupaciones, se fortalecerá la gestión de control de asistencia y se creará un entorno seguro para el personal administrativo en la unidad educativa.

## **4.2 Diseño de la mejora para la gestión del control de asistencia, a través de implementación de accesos inteligentes**

El plan de acción de la propuesta de mejora para la gestión del control de asistencia de la Unidad Educativa Grancolombiano, a través de la implementación de accesos inteligentes utilizando la tecnología de códigos QR, se fundamenta en los resultados obtenidos a partir del instrumento aplicado a estudiantes, docentes y personal administrativo. Estos resultados son la base para el diseño de estrategias específicas que aprovechen los beneficios de los accesos inteligentes con códigos QR.

En primer lugar, se realizó un análisis exhaustivo de los resultados de la encuesta, identificando las áreas de mayor preocupación y las deficiencias percibidas en el proceso de control de asistencia. Con esta información, se priorizaron las áreas de mejora que se abordaron en el plan de acción.

Una de las estrategias clave es la implementación de accesos inteligentes basados en códigos QR. Estos códigos serán utilizados para registrar la asistencia de manera rápida y eficiente. Los estudiantes, docentes y personal administrativo podrán escanear los códigos QR con sus dispositivos móviles al ingresar o salir de las instalaciones de la unidad educativa, para esto se realizaron las respectivas solicitudes de autorización para uso de los dispositivos por parte de los padres de familia (ver anexos), registrando automáticamente su asistencia en un sistema centralizado.

Además de la implementación de los accesos inteligentes, el plan de acción contempla otras acciones complementarias. Estas incluyen la capacitación del personal administrativo en el manejo de la tecnología de códigos QR, la sensibilización y educación de los estudiantes sobre la importancia de registrar su asistencia de

manera precisa, y la mejora de la comunicación y colaboración entre docentes y estudiantes a través de la plataforma de accesos inteligentes.

Para garantizar el éxito de la implementación, se asignarán los recursos necesarios, tanto financieros como tecnológicos, para adquirir e instalar los dispositivos y sistemas requeridos. También se establecieron las responsabilidades claras para el personal encargado de administrar y dar soporte a los accesos inteligentes.

Una vez implementado el plan de acción, se llevará a cabo un seguimiento continuo para evaluar su efectividad. Se recopilarán datos y retroalimentación de los usuarios, tanto estudiantes como docentes y personal administrativo, para medir el impacto de los accesos inteligentes en la mejora del control de asistencia.

Con base en los datos recopilados, se desarrolla un plan de acción que busca abordar las deficiencias identificadas y mejorar el proceso de control de asistencia. A continuación, se presentan los pasos clave del plan de acción:

### **1. Análisis de las necesidades:**

- Realizar un análisis exhaustivo de los procesos de control de asistencia existentes en el Grancolombiano.
- Identificar los desafíos y limitaciones actuales, como la recopilación manual de datos, la falta de precisión y la necesidad de generar informes eficientes.
- Comprender las necesidades específicas del Grancolombiano en términos de seguimiento de asistencia y gestión de datos.

### **2. Implementación del sistema de accesos inteligentes de códigos QR:**

- Establecer un sistema de generación de códigos QR únicos para cada

estudiante y miembro del personal.

- Colocar lectores de códigos QR en puntos estratégicos de acceso, como entradas principales, aulas y laboratorios.
- Integrar el sistema de accesos inteligentes de códigos QR con una plataforma digital centralizada.

### **3. Registro de asistencia utilizando códigos QR:**

- Los estudiantes y el personal escanearán su código QR único al ingresar y salir de la unidad educativa.
- El sistema registrará automáticamente la hora y fecha de cada escaneo, generando un registro de asistencia preciso y en tiempo real.

### **4. Plataforma de gestión de asistencia:**

- Desarrollar o utilizar una plataforma digital que centralice y administre los datos de asistencia recopilados.
- La plataforma permitirá a los administradores, docentes y estudiantes acceder a información actualizada sobre la asistencia.
- Generar informes automatizados y personalizados, que brinden información detallada sobre la asistencia de los estudiantes.

### **5. Comunicación y notificaciones:**

- Implementar un sistema de notificaciones automatizadas para informar a los padres de familia sobre la asistencia de sus hijos.
- Enviar alertas por correo electrónico o mensajes de texto en caso de ausencias no justificadas o llegadas tardías.

**6. Capacitación del personal y usuarios:**

- Brindar capacitación a los docentes y personal administrativo sobre el uso del sistema de accesos inteligentes de códigos QR.
- Educar a los estudiantes sobre el proceso de escaneo de códigos QR y la importancia de la asistencia puntual.

**7. Seguridad y privacidad de datos:**

- Aplicar estrategias de seguridad sólidas para resguardar la confidencialidad y seguridad de los registros de asistencia.
- Adherirse a las normativas y políticas de protección de datos para asegurar el correcto manejo de la información personal.

**8. Evaluación y mejora continua:**

- Realizar evaluaciones periódicas para medir la eficacia del sistema de accesos inteligentes de códigos QR.
- Recopilar comentarios de los usuarios y utilizarlos para identificar áreas de mejora y optimización.
- Mantenerse actualizado sobre las últimas tecnologías y prácticas relacionadas con el control de asistencia para buscar oportunidades de mejora.

**Tabla 4***Descripción de actividad: Análisis de necesidades*

<b>Descripción del problema</b>	<b>Causas que provocan el problema</b>	<b>Objetivo por conseguir</b>	<b>Acciones de mejora</b>	<b>Beneficios esperados</b>
Baja tasa de error en el cálculo del número de asistentes.	Falta de un sistema eficiente y automatizado de registro	Aumentar la tasa de registro de asistencia al 95%	<p>1. Implementar accesos inteligentes con códigos QR para registrar la asistencia automáticamente.</p> <p>2. Realizar campañas de sensibilización sobre la importancia de registrar la asistencia.</p>	<p>- Mejora en la precisión y confiabilidad de los registros de asistencia.</p> <p>- Ahorro de tiempo y recursos al eliminar la necesidad de registros manuales.</p> <p>- Mayor facilidad de seguimiento y control de la asistencia.</p>

Dificultad en la generación de informes de asistencia	Falta de un sistema centralizado y automatizado de generación de informes	Facilitar la generación de informes de asistencia en tiempo real	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementar un sistema de generación de informes automatizado.</li> <li>2. Integrar los datos de asistencia con un sistema de gestión académica.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación rápida y precisa de informes de asistencia.</li> <li>- Mayor facilidad para el análisis y seguimiento de la asistencia.</li> </ul>
Falta de comunicación entre docentes y estudiantes en relación con la asistencia	Ausencia de un canal de comunicación efectivo y directo	Mejorar la comunicación y colaboración entre docentes y estudiantes	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer una plataforma de comunicación para notificaciones relacionadas con la asistencia.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejor toma de decisiones basada en datos actualizados.</li> <li>- Mayor claridad y transparencia en la comunicación.</li> <li>- Reducción de</li> </ul>



respecto a la asistencia	2. Fomentar la retroalimentación y diálogo abierto sobre la importancia de la asistencia.	malentendidos y confusiones.  Fortalecimiento de la relación docente-estudiante.
--------------------------	---	--

*Nota.* Elaborado por autores

### Tabla 5

*Descripción de actividad: Implementación del sistema de accesos inteligentes de código QR.*

Descripción del problema	Causas que provocan el problema	Objetivo por conseguir	Acciones de mejora	Beneficios esperados
Limitaciones en el control de asistencia manual	Registro manual propenso a errores y demoras	Mejorar el control de asistencia mediante un sistema automatizado	1. Implementar un sistema de accesos inteligentes basado en códigos QR.  2. Instalar lectores de códigos QR en	- Registro preciso y confiable de la asistencia.  - Agilización del proceso de registro.

			puntos de acceso.	- Reducción de errores y fraudes en la asistencia.
			3. Integrar el sistema con la base de datos de los estudiantes.	
			1. Generar códigos QR únicos para cada estudiante.	- Recopilación precisa y eficiente de los datos de asistencia.
			2. Implementar una aplicación móvil o un sistema de escaneo de códigos QR.	- Eliminación de la necesidad de registros manuales.
Dificultad en la recopilación de datos de asistencia	Proceso manual de recopilación y registro de datos	Facilitar la recopilación de datos de asistencia de manera automática	3. Almacenar los datos de asistencia en una base de datos centralizada.	- Disponibilidad de datos en tiempo real.

					- Mayor
				1. Desarrollar un panel de control para monitorear la asistencia.	visibilidad y transparencia en la asistencia.
				2. Enviar notificaciones automáticas a los estudiantes y personal administrativo en caso de ausencias.	- Detección temprana de ausencias y seguimiento de patrones de asistencia.
Falta de seguimiento y control de la asistencia	Ausencia de un sistema que permita un seguimiento efectivo	Establecer un sistema de seguimiento y control de la asistencia en tiempo real		3. Generar informes periódicos sobre la asistencia.	- Facilitar la toma de decisiones basada en datos actualizados.

---

*Nota.* Elaborado por autores

**Tabla 6**

*Descripción de actividad: Registro de asistencia utilizando códigos QR.*

<b>Descripción del problema</b>	<b>Causas que provocan el problema</b>	<b>Objetivo por conseguir</b>	<b>Acciones de mejora</b>	<b>Beneficios esperados</b>
Registro manual propenso a errores y demoras	Proceso manual de registro de asistencia	Mejorar la precisión y eficiencia del registro de asistencia utilizando códigos QR	1. Implementar un sistema de generación de códigos QR únicos para cada estudiante.  2. Instalar escáneres de códigos QR en los puntos de acceso.  3. Integrar el sistema de registro con la base de datos de los estudiantes.	- Registro preciso y confiable de la asistencia.  - Ahorro de tiempo en el proceso de registro.  - Reducción de errores y fraudes en la asistencia.

Dificultad en la recopilación de datos de asistencia	Proceso manual de recopilación y registro de datos	Facilitar la recopilación de datos de asistencia de manera automatizada mediante códigos QR	<p>1. Desarrollar una aplicación móvil o un sistema de escaneo de códigos QR.</p> <p>2. Almacenar los datos de asistencia en una base de datos centralizada.</p> <p>3. Generar registros automáticos de asistencia al escanear los códigos QR de los estudiantes.</p>	<p>- Recopilación precisa y eficiente de los datos de asistencia.</p> <p>- Eliminación de la necesidad de registros manuales.</p> <p>- Disponibilidad de datos en tiempo real.</p>
Falta de seguimiento y control de la asistencia	Ausencia de un sistema que permita un	Establecer un sistema de seguimiento y control de la asistencia	1. Desarrollar un panel de control para monitorear la asistencia.	- Mayor visibilidad y transparencia

---

seguimiento	en tiempo	2. Enviar	en la
efectivo	real	notificaciones	asistencia.
	utilizando	automáticas a los	- Detección
	códigos QR	estudiantes y	temprana de
		personal	ausencias y
		administrativo en	seguimiento de
		caso de	patrones de
		ausencias.	asistencia.
		3. Generar	- Facilitar la
		informes	toma de
		periódicos sobre	decisiones
		la asistencia	basada en
		basados en los	datos
		registros de	actualizados.
		códigos QR.	

---

*Nota.* Elaborado por autores

**Tabla 7***Descripción de actividad: Plataforma de gestión de asistencia*

Descripción del problema	Causas que provocan el problema	Objetivo por conseguir	Acciones de mejora	Beneficios esperados
Limitaciones en el seguimiento y control de la asistencia	Falta de un sistema centralizado y eficiente para gestionar la asistencia	Mejorar el seguimiento y control de la asistencia a través de una plataforma de gestión	<p>1. Desarrollar una plataforma web o aplicación móvil para gestionar la asistencia.</p> <p>2. Implementar un sistema de registro de asistencia utilizando códigos QR.</p> <p>3. Integrar la plataforma</p>	<p>- Mayor precisión y confiabilidad en el seguimiento de la asistencia.</p> <p>- Acceso instantáneo a los registros de asistencia de los estudiantes.</p> <p>- Facilidad para generar informes y estadísticas de asistencia.</p>

---

			con la base de datos de los estudiantes y el personal.	
Dificultad en la generación de informes personalizados	Proceso manual de generación de informes	Facilitar la generación de informes personalizados sobre la asistencia	<p>1. Implementar funciones de generación de informes en la plataforma de gestión.</p> <p>2. Permitir la selección de parámetros para generar informes específicos.</p> <p>3. Automatizar la generación y entrega de</p>	<p>- Ahorro de tiempo en la generación de informes.</p> <p>- Informes precisos y personalizados según las necesidades de la institución.</p> <p>- Facilitar la toma de decisiones basada en datos de asistencia.</p>



			informes a los responsables.
			1. Incorporar funciones de comunicación en tiempo real en la plataforma.
			- Comunicación instantánea y eficiente sobre la asistencia.
			2. Enviar notificaciones automáticas a los estudiantes y el personal administrativo sobre la asistencia.
		Establecer un sistema de comunicación y notificación sobre la asistencia a través de la plataforma	- Mayor involucramiento y conciencia de los estudiantes sobre su asistencia.
Falta de comunicación y notificación sobre la asistencia	Ausencia de un sistema de comunicación efectivo		- Agilizar la resolución de problemas y situaciones relacionadas con la asistencia.
			3. Permitir la comunicación entre los responsables y los estudiantes

---

en caso de  
ausencias o  
situaciones  
especiales.

*Nota.* Elaborado por autores

### Tabla 8

*Descripción de actividad: Comunicación y notificaciones*

<b>Descripción del problema</b>	<b>Causas que provocan el problema</b>	<b>Objetivo por conseguir</b>	<b>Acciones de mejora</b>	<b>Beneficios esperados</b>
Falta de comunicación efectiva y notificaciones sobre la asistencia	Ausencia de un sistema de comunicación y notificación adecuado	Mejorar la comunicación y notificaciones relacionadas con la asistencia	1. Implementar una función de mensajería en la plataforma de gestión de asistencia. 2. Configurar notificaciones automáticas para informar a los estudiantes y el personal	- Comunicación instantánea y efectiva entre los responsables y los estudiantes. - Notificaciones en tiempo real sobre la

			sobre la asistencia.	asistencia y eventos relacionados.
			3. Establecer canales de comunicación directa entre los responsables y los estudiantes para resolver dudas y problemas relacionados con la asistencia.	- Resolución rápida de dudas y problemas relacionados con la asistencia.
Falta de recordatorios y alertas sobre la asistencia	Olvidos o falta de recordatorio s para los estudiantes	Facilitar recordatorios y alertas para fomentar la puntualidad y asistencia regular	1. Configurar recordatorios automáticos antes de cada clase o evento de asistencia.	- Mejor seguimiento de los horarios de clase y eventos relacionados con la asistencia.
			2. Establecer alertas para detectar	

			ausencias o	-
			retrasos en la	Estimulación
			asistencia.	de la
				puntualidad y
			3. Personalizar	asistencia
			las opciones de	regular de los
			recordatorios y	estudiantes.
			alertas según	
			las preferencias	- Mayor
			de los	cumplimiento
			estudiantes.	de los
				horarios
				establecidos.
				- Estimulación
			1. Incorporar	de la
			una función de	responsabilida
			evaluación de	d y
			la asistencia en	compromiso
			la plataforma.	de los
			2. Brindar	estudiantes
			retroalimentaci	con su
			ón a los	asistencia.
			estudiantes	
			sobre su	-
			asistencia y	Identificación
				de patrones
Ausencia de	Falta de	Proporcionar		
retroalimentaci	información	retroalimentaci		
ón sobre la	y evaluación	ón y evaluación		
asistencia	sobre la	constante		
	asistencia	sobre la		
	de los	asistencia		
	estudiantes			

---

cumplimiento de horarios.	de asistencia y detección temprana de problemas.
3. Generar informes y estadísticas de asistencia para evaluar el desempeño individual y colectivo.	- Mejora de la toma de decisiones basada en datos sobre la asistencia.

---

*Nota.* Elaborado por autores

### **Tabla 9**

*Descripción de actividad: Capacitación de personal y usuarios*

<b>Descripción del problema</b>	<b>Causas que provocan el problema</b>	<b>Objetivo por conseguir</b>	<b>Acciones de mejora</b>	<b>Beneficios esperados</b>
Falta de conocimiento y habilidades en el uso del sistema de accesos	Ausencia de capacitación previa y falta de familiaridad con la tecnología	Mejorar el conocimiento y habilidades del personal y usuarios en el uso del sistema de accesos	1. Diseñar y ofrecer sesiones de capacitación sobre el uso del sistema de accesos	- Mayor comprensión y dominio del sistema de accesos inteligentes de código QR.

<p>inteligentes de código QR</p>	<p>inteligentes de código QR</p>	<p>inteligentes de código QR.  2. Proporcionar materiales educativos y recursos de apoyo, como manuales y tutoriales en línea.</p>	<p>- Reducción de errores y confusiones en el registro de asistencia.  - Aumento de la confianza y satisfacción de los usuarios.</p>
		<p>3. Realizar sesiones prácticas y demostraciones para familiarizar al personal y usuarios con el proceso de registro de asistencia mediante códigos QR.</p>	

Resistencia al cambio y falta de motivación para adoptar el sistema de accesos inteligentes de código QR	Temor al cambio y falta de conciencia sobre los beneficios del sistema	Promover la adopción y motivación de personal y usuarios para utilizar el sistema de accesos inteligentes de código QR	<p>1. Realizar sesiones informativas para destacar los beneficios del sistema de accesos inteligentes de código QR.</p> <p>2. Crear incentivos y recompensas para fomentar la participación y uso activo del sistema.</p> <p>3. Establecer canales de comunicación abiertos para abordar preocupaciones y brindar apoyo</p>	<p>- Mayor aceptación y adopción del sistema de accesos inteligentes de código QR.</p> <p>- Incremento en la participación y uso activo del sistema.</p> <p>- Mejora de la</p>
			<p>eficiencia y precisión en el registro de asistencia.</p>	

			durante la transición.	
			1. Establecer programas regulares de capacitación y actualización para el personal.	- Mejor conocimiento y dominio del personal sobre el sistema de accesos inteligentes de
Falta de actualización y mejora continua en el conocimiento del personal sobre el sistema	Ausencia de programas de capacitación y actualización periódica	Mantener el conocimiento del personal actualizado sobre el sistema de accesos inteligentes de código QR	2. Realizar seguimiento y evaluación del desempeño del personal en el uso del sistema.	código QR. - Actualización constante de habilidades y conocimientos relacionados con la gestión de asistencia.
			3. Fomentar la participación del personal en eventos y conferencias relacionados con la gestión	- Mayor eficiencia y calidad en la prestación del

---



de asistencia y servicio de  
tecnologías registro de  
educativas. asistencia.

*Nota.* Elaborado por autores

**Tabla 10**

*Descripción de actividad: Seguridad y privacidad de datos*

<b>Descripción del problema</b>	<b>Causas que provocan el problema</b>	<b>Objetivo por conseguir</b>	<b>Acciones de mejora</b>	<b>Beneficios esperados</b>
Vulnerabilidad de los datos personales y de asistencia	Falta de medidas de seguridad adecuadas y conciencia sobre la importancia de la protección de datos	Garantizar la seguridad y privacidad de los datos personales y de asistencia	1. Establecer políticas claras de seguridad y privacidad de datos. 2. Implementar medidas de seguridad, como encriptación de datos, autenticación de usuarios y respaldo regular de información.	- Protección efectiva de los datos personales y de asistencia contra accesos no autorizados. - Cumplimiento de las regulaciones y normativas de protección de datos.

			3. Realizar auditorías de seguridad periódicas para identificar posibles vulnerabilidades.	- Generación de confianza y tranquilidad entre los usuarios.
			1. Brindar capacitación y talleres sobre seguridad de datos y buenas prácticas de privacidad.	- Mayor conciencia sobre los riesgos de seguridad y la importancia de proteger los datos.
Falta de conciencia y capacitación sobre seguridad de datos	Desconocimiento sobre las mejores prácticas de seguridad y privacidad	Mejorar la conciencia y capacitación del personal y usuarios sobre la seguridad de datos	2. Elaborar guías y materiales educativos sobre seguridad de datos. 3. Promover una cultura de seguridad, donde se enfatice la	- Adopción de buenas prácticas de seguridad por parte del personal y usuarios. - Reducción del riesgo de

			importancia de proteger la información confidencial.	incidentes de seguridad.
			1. Implementar medidas de autenticación seguras, como contraseñas fuertes y	- Protección de los datos contra manipulación y modificaciones no autorizadas.
Acceso no autorizado a la plataforma y manipulación de datos	Fallos en los sistemas de autenticación y control de acceso	Garantizar la integridad y autenticidad de los datos en la plataforma	verificación en dos pasos. 2. Establecer niveles de acceso y privilegios según los roles y responsabilidades del personal. 3. Realizar auditorías periódicas para detectar	- Garantía de la integridad y autenticidad de los registros de asistencia. - Mantenimiento de la confidencialidad de la información almacenada en la plataforma.

---

cualquier  
 actividad  
 sospechosa o  
 intento de  
 acceso no  
 autorizado.

*Nota.* Elaborado por autores

**Tabla 11**

*Descripción de actividad: Evaluación y mejora continua*

<b>Descripción del problema</b>	<b>Causas que provocan el problema</b>	<b>Objetivo por conseguir</b>	<b>Acciones de mejora</b>	<b>Beneficios esperados</b>
Falta de seguimiento y evaluación sistemática del sistema de accesos inteligentes	Ausencia de procesos establecidos para evaluar y mejorar el sistema	Realizar una evaluación continua y sistemática del sistema de accesos inteligentes	1. Establecer indicadores de rendimiento y métricas de evaluación. 2. Realizar evaluaciones periódicas del sistema, incluyendo la	- Identificación oportuna de áreas de mejora y oportunidades de optimización. - Mejora continua de la

			<p>satisfacción de los usuarios y la eficiencia del proceso.</p> <p>3. Recopilar y analizar los comentarios y sugerencias de los usuarios para identificar áreas de mejora.</p>	<p>funcionalidad y rendimiento del sistema.</p> <p>- Asegurar la satisfacción y aceptación de los usuarios.</p>
<p>Dificultad para identificar y abordar problemas y deficiencias</p>	<p>Falta de mecanismos para la detección y resolución de problemas</p>	<p>Identificar y abordar de manera proactiva los problemas y deficiencias del sistema</p>	<p>1. Establecer un sistema de reporte de incidentes y problemas.</p> <p>2. Realizar análisis de causa raíz</p>	<p>- Reducción de tiempos de respuesta ante problemas y deficiencias.</p> <p>- Mejora en la calidad y</p>

			<p>para identificar las causas subyacentes de los problemas.</p> <p>3. Implementar acciones correctivas y preventivas para resolver los problemas identificados.</p>	<p>confiabilidad del sistema de accesos inteligentes.</p> <p>- Mayor eficiencia en la gestión de incidencias y resolución de problemas.</p>
<p>Falta de retroalimentación de los usuarios y falta de comunicación interna</p>	<p>Ausencia de canales de comunicación eficientes y participación de los usuarios</p>	<p>Fomentar la retroalimentación de los usuarios y mejorar la comunicación interna</p>	<p>1. Establecer canales de comunicación efectivos para recibir comentarios y sugerencias</p>	<p>- Obtener información valiosa para la mejora continua del sistema.</p> <p>- Mejorar la comunicación interna y la</p>

			<p>de los usuarios.</p> <p>2. Realizar encuestas de satisfacción periódicas para evaluar la experiencia de los usuarios.</p> <p>3. Fomentar la participación de los usuarios en la mejora del sistema a través de reuniones y comités de seguimiento.</p>	<p>colaboración entre los diferentes equipos involucrados en la gestión del sistema.</p> <p>- Aumentar la satisfacción y participación de los usuarios.</p>
--	--	--	---	---

*Nota.* Elaborado por autores

Tabla 12

*Cronograma de actividades*

Actividad	Mes 1				Mes 2				Mes 3			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Analisis de necesidades	X											
Implementación del sistema QR		X	X									
Registro de asistencia con QR				X	X	X						
Plataforma de gestión de asistencia							X	X				
Comunicación y notificaciones									X	X		
Capacitación de personal y usuarios											X	X
Seguridad y privacidad de datos				X	X							
Evaluación y mejora continua											X	X

*Nota.* Elaborado por autores



En esta tabla de cronograma, se muestra la distribución de las actividades en tres meses. Cada actividad se lleva a cabo durante semanas específicas dentro de cada mes. Esto proporciona una visión general del tiempo asignado a cada actividad y ayuda a programar y gestionar el proceso de implementación de manera efectiva, según las necesidades y los recursos disponibles en la Unidad Educativa Grancolombiano.

#### **4.3 Mecanismo de Control.**

El éxito de la propuesta de mejora para la gestión del control de asistencia en la Unidad Educativa Grancolombiano a través de la implementación de accesos inteligentes depende en gran medida de un sólido mecanismo de control. Para asegurar que todas las actividades se desarrollen de manera efectiva y se alcancen los objetivos establecidos, se ha diseñado un exhaustivo sistema de monitoreo, evaluación y mejora continua. Este mecanismo de control se basa en indicadores clave, metas y objetivos claros para cada actividad, así como en un monitoreo continuo, evaluación de resultados, retroalimentación constante y documentación detallada. Mediante este enfoque integral de control, se busca garantizar que la implementación sea exitosa y que se maximicen los beneficios en términos de eficiencia, precisión y satisfacción de los usuarios.

**Tabla 13**

*Mecanismo de control para cada una de las actividades de la propuesta*

<b>Actividad</b>	<b>Indicadores clave</b>	<b>Metas y objetivos</b>	<b>Monitoreo continuo</b>	<b>Evaluación de resultados</b>	<b>Retroalimentación y mejora continua</b>	<b>Documentación y reporte</b>
<b>Implementación de accesos inteligentes</b>	Precisión del registro de asistencia	Alcanzar una precisión del 95% en el registro	Revisiones regulares	Comparación de resultados con metas	Recopilación de sugerencias y comentarios	Informes de seguimiento
<b>Registro de asistencia utilizando códigos QR</b>	Eficiencia en el registro de asistencia	Reducir el tiempo de registro en un 50%	Supervisión constante	Análisis de tiempos de registro	Encuestas de satisfacción	Registros de implementación
<b>Plataforma de gestión de asistencia</b>	Generación de informes	Generar informes completos y precisos	Revisiones periódicas	Análisis de informes generados	Encuestas de satisfacción	Registros de informes

<b>Actividad</b>	<b>Indicadores clave</b>	<b>Metas y objetivos</b>	<b>Monitoreo continuo</b>	<b>Evaluación de resultados</b>	<b>Retroalimentación y mejora continua</b>	<b>Documentación y reporte</b>
<b>Comunicación y notificaciones</b>	Eficacia en la comunicación con los estudiantes	Lograr una tasa de apertura del 80% en las comunicaciones	Monitoreo de comunicaciones	Análisis de tasas de apertura y participación	Recopilación de sugerencias y comentarios	Registros de comunicaciones
<b>Capacitación de personal y usuarios</b>	Satisfacción del personal	Alcanzar un índice de satisfacción del 90%	Evaluaciones periódicas	Análisis de resultados de evaluaciones	Encuestas de satisfacción	Registros de capacitación
<b>Seguridad y privacidad de datos</b>	Cumplimiento de normativas de protección de datos	Cumplir con todas las regulaciones y estándares	Auditorías internas	Evaluación de medidas de seguridad	Recopilación de sugerencias y comentarios	Informes de cumplimiento

<b>Actividad</b>	<b>Indicadores clave</b>	<b>Metas y objetivos</b>	<b>Monitoreo continuo</b>	<b>Evaluación de resultados</b>	<b>Retroalimentación y mejora continua</b>	<b>Documentación y reporte</b>
<b>Evaluación y mejora continua</b>	Identificación de deficiencias	Identificar y corregir al menos el 80% de las deficiencias	Evaluaciones periódicas	Análisis de resultados de evaluaciones	Encuestas de satisfacción	Registros de evaluaciones

*Nota.* Esta tabla proporciona una visión general de los aspectos clave que se controlarán en cada actividad de la propuesta, los indicadores utilizados para evaluar su desempeño, las metas y objetivos establecidos, así como los procesos de monitoreo, evaluación, retroalimentación y documentación asociados a cada actividad.

## Evaluación económica de la propuesta

### Ingresos

La implementación de la Propuesta de mejora para la gestión del control de asistencia de la Unidad Educativa Grancolombiano, a través de la implementación de accesos inteligentes, conlleva numerosos beneficios económicos en cada una de las actividades propuestas. Según el siguiente desglose detallado de ingresos, se estima que la implementación de accesos inteligentes se estima un beneficio económico de \$43,000. Estos ingresos demuestran el potencial financiero que implica la implementación de estas mejoras, lo que contribuirá al fortalecimiento de la gestión de asistencia en la institución educativa y a un mayor retorno de inversión a largo plazo.

**Tabla 14**

*Desglose de beneficios económicos resultado de implementar la propuesta.*

<b>Actividad</b>	<b>Desglose por actividad</b>	<b>Desglose de ingresos (en USD)</b>	<b>Ingreso o beneficio por actividad anual (en USD)</b>
<b>Implementación de accesos inteligentes</b>	Eficiencia del personal en costo hora/año	\$ 3,000	\$10,000
	Reducción de errores de registros	\$2,000	

	Aumento de eficiencia en el control de asistencia	\$5,000	
<b>Registro de asistencia utilizando códigos QR</b>	Eliminación de costos de papel y material	\$1,000	\$5,000
	Ahorro de tiempo en el registro de asistencia	\$2,000	
	Mejor seguimiento y control de la asistencia	\$2,000	
<b>Plataforma de gestión de asistencia</b>	Optimización de recursos administrativos	\$2,500	\$8,000
	Facilidad de generación de informes	\$3,000	
	Mayor transparencia en los registros de asistencia	\$2,500	

<b>Comunicación y notificaciones</b>	Ahorro en costos de comunicación tradicional	\$1,000	\$3,000
	Mayor eficacia en la comunicación con los estudiantes	\$1,000	
	Mejor participación y compromiso de los estudiantes	\$1,000	
<b>Capacitación de personal y usuarios</b>	Mejora de habilidades y competencias del personal	\$2,000	\$4,000
	Mayor satisfacción y compromiso del personal	\$1,000	
	Mayor conocimiento y uso eficiente del sistema	\$1,000	
<b>Seguridad y privacidad de datos</b>	Protección de información confidencial	\$3,000	\$6,000

	Prevención de posibles riesgos y vulnerabilidades	\$2,000	
	Cumplimiento de normativas de protección de datos	\$1,000	
<b>Evaluación y mejora continua</b>	Identificación y corrección de posibles deficiencias	\$2,500	\$7,000
	Mejora constante en el sistema de control de asistencia	\$2,500	
	Adaptación a las necesidades y demandas de la comunidad educativa	\$2,000	
<b>Total Ingresos o Beneficios (anuales)</b>			<b>\$43,000</b>

*Nota.* Elaborado por autores



## Costos

La implementación de la Propuesta de mejora para la gestión del control de asistencia de la Unidad Educativa Grancolombiano, a través de la implementación de accesos inteligentes, implica una inversión económica en diversas actividades. Estos costos están asociados a la adquisición de tecnología, contratación de servicios, capacitación del personal y otros gastos relacionados. Sin embargo, es importante tener en cuenta que estos costos son necesarios para lograr una gestión eficiente de la asistencia, mejorar la comunicación y garantizar la seguridad de los datos. A través de esta inversión, la institución podrá obtener beneficios a largo plazo en términos de eficiencia, calidad educativa y satisfacción de la comunidad educativa.

**Tabla 15**

*Desglose costos de la implementación de la propuesta*

<b>Actividad</b>	<b>Desglose por actividad</b>	<b>Desglose de ingresos (en USD)</b>	<b>Ingreso o beneficio por actividad anual (en USD)</b>
<b>Análisis de necesidades</b>	Investigación y recopilación de datos	\$ 2,000	\$3,500
	Análisis y elaboración de informe	\$1,500	

<b>Implementación de accesos inteligentes</b>	Desarrollo y programación del sistema	\$6,000	\$10,000
	Adquisición de sistema de escaneo	\$2,500	
	Capacitación del personal	\$1,500	
<b>Registro de asistencia utilizando códigos QR</b>	Diseño e impresión de códigos QR	\$1,000	\$4,000
	Implementación de software de registro	\$3,000	
<b>Plataforma de gestión de asistencia</b>	Desarrollo y personalización de la plataforma	\$8,000	\$8,000 (primer año, \$2,000 (anuales en adelante))
	Mantenimiento y actualizaciones	\$2,000	
<b>Comunicación y notificaciones</b>	Implementación de sistema de notificaciones	\$2,500	\$2,500 (primer año), \$1,000 (anuales en adelante)
	Diseño y envío de comunicaciones	\$1,000	

<b>Capacitación de personal y usuarios</b>	Contratación de capacitadores externos	\$4,000	\$5,500
	Materiales y recursos para la capacitación	\$1,500	
<b>Seguridad y privacidad de datos</b>	Implementación de medidas de seguridad	\$3,500	\$3,500 (primer año, \$2,000 (anuales en adelante))
	Contratación de servicios de protección de datos	\$2,000	
<b>Evaluación y mejora continua</b>	Realización de evaluaciones periódicas	\$2,500	\$2,500 (anuales)
	Implementación de mejoras y ajustes	\$1,000	
<b>Total, costos (anuales)</b>			<b>\$34,000</b>

*Nota.* Elaborado por autores

### **Análisis beneficio costo de la implementación de la propuesta.**

El análisis de beneficio costo de la propuesta muestra que los ingresos estimados por la implementación de la Propuesta de mejora para la gestión del control de asistencia de la Unidad Educativa Grancolombiano, a través de la implementación

de accesos inteligentes, ascienden a \$43,000, mientras que los costos totales asociados son de \$34,000. Al comparar los ingresos y los costos, se observa que los ingresos superan los costos, lo que indica que la propuesta tiene un balance positivo en términos económicos. El beneficio neto de la propuesta se calcula restando los costos totales de los ingresos totales, lo que resulta en un beneficio neto de \$9,000.

### **Análisis de la tasa interna de retorno (TIR) y del valor actual neto (VAN), de la propuesta.**

Para facilitar el cálculo del TIR y el VAN en el contexto de la propuesta de mejora para la gestión del control de asistencia, se pone a disposición una hoja de cálculo gratuita a través del sitio web "[www.evaluacionproyectos.com](http://www.evaluacionproyectos.com)". Esta herramienta proporciona una forma sencilla y eficiente de ingresar los flujos de fondos y aplicar las fórmulas necesarias para obtener los resultados de TIR y VAN.

La hoja de cálculo permite ingresar los flujos de fondos correspondientes a cada periodo, así como la tasa de descuento utilizada para el cálculo del VAN. Con solo unos pocos clics, se pueden obtener los resultados de TIR y VAN, lo que brinda una evaluación financiera precisa de la viabilidad del proyecto. A partir de las tablas anteriores se pudo estimar un flujo de caja para un período de 5 años considerando los ingresos y gastos proyectados.

**Tabla 16***Flujo de caja a 5 años y Calculo de la TIR*

<b>Año</b>	<b>Ingresos (USD)</b>	<b>Gastos (USD)</b>	<b>Flujo de caja (USD)</b>
<b>1</b>	\$43,000.00	\$34,000.00	\$9,000.00
<b>2</b>	\$45,150.00	\$35,700.00	\$9,450.00
<b>3</b>	\$47,407.50	\$37,485.00	\$9,922.50
<b>4</b>	\$49,777.88	\$39,359.25	\$10,418.63
<b>5</b>	\$52,266.77	\$41,327.21	\$10,939.56

**Propuesta de mejora para la gestión****NOMBRE DE LA INVERSIÓN A REALIZAR****del control de asistencia****TASA DE DESCUENTO****(k)****10%**

<b>PERIODO</b>	<b>FLUJO DE FONDOS</b>
<b>0</b>	<b>-34,000.00</b>
<b>1</b>	9,000.00
<b>2</b>	9,450.00
<b>3</b>	9,922.50
<b>4</b>	10,418.63
<b>5</b>	10,939.56

**TIR****14%****VAN****\$33,246.24**

## Análisis

El resultado del TIR (Tasa Interna de Retorno) para la propuesta de mejora en la gestión del control de asistencia es del 14%. La tasa de descuento utilizada en el cálculo del TIR es del 10%. En este caso, como el TIR (14%) es mayor que la tasa de descuento (10%), podemos concluir que el proyecto de inversión es aceptable. Esto significa que se espera que el proyecto genere un retorno suficiente para cubrir los costos y proporcionar un rendimiento adicional. Es importante destacar que el TIR indica la rentabilidad de la inversión y su comparación con la tasa de descuento nos ayuda a evaluar si el proyecto es viable desde el punto de vista financiero. En este caso, el TIR supera la tasa de descuento, lo que indica que el proyecto tiene la capacidad de generar beneficios económicos que superan la tasa requerida de retorno.

Por otra parte, el resultado del VAN (Valor Actual Neto) de \$33,246.24 para la propuesta de mejora en la gestión del control de asistencia indica que el proyecto tiene un valor presente positivo. Esto significa que el flujo de fondos esperado generado por el proyecto supera el costo de la inversión inicial. En el contexto de la propuesta, un VAN positivo sugiere que la implementación de las mejoras en la gestión del control de asistencia generará beneficios económicos netos a lo largo del tiempo. Cuanto mayor sea el valor del VAN, mayor será el valor presente de los beneficios económicos generados por el proyecto.

Al tener un VAN positivo de \$33,246.24, se puede inferir que la propuesta de mejora es financieramente viable y se espera que genere un rendimiento económico positivo. Esto implica que los ingresos estimados, descontados a la tasa de descuento utilizada en el cálculo del VAN, superan los costos de implementación y operación del proyecto. Aunque, es importante tener en cuenta que el VAN debe ser evaluado junto

con otros indicadores financieros y considerando otros aspectos estratégicos y operativos antes de tomar una decisión final sobre la viabilidad del proyecto.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS**

### **5.1 Conclusiones**

#### **Conclusiones con respecto al objetivo general:**

“Diseñar una propuesta de mejora para la gestión del control de asistencia de la Unidad Educativa Grancolombiano a través de la implementación de accesos inteligentes en Guayaquil-Ecuador 2023.”

En conclusión, la propuesta de mejora para la gestión del control de asistencia de la Unidad Educativa Grancolombiano a través de la implementación de accesos inteligentes en Guayaquil, Ecuador, en el año 2023, se muestra como una solución prometedora y efectiva. La implementación de accesos inteligentes, como códigos QR y dispositivos móviles, permitirá optimizar el registro de asistencia, minimizar errores y proporcionar información en tiempo real. Esta propuesta se alinea con el objetivo general de mejorar la gestión del control de asistencia en la institución, asegurando una mayor eficiencia y transparencia. A través de la implementación de tecnologías innovadoras, se espera obtener resultados positivos y beneficios tangibles para la comunidad educativa del colegio.

#### **Conclusiones con respecto al objetivo específico 1:**

“Realizar un diagnóstico de los procesos actuales de gestión del control de asistencia de la unidad educativa Grancolombiano.”

En conclusión, el objetivo específico 1 de realizar un diagnóstico de los procesos actuales de gestión del control de asistencia de la Unidad Educativa Grancolombiano ha permitido identificar áreas de mejora y puntos críticos en el



sistema existente. Mediante este diagnóstico exhaustivo, se ha logrado comprender las limitaciones y los desafíos del proceso actual de registro de asistencia. Esta evaluación ha sentado las bases para el diseño de una propuesta de mejora basada en accesos inteligentes, como códigos QR y dispositivos móviles, que busca optimizar y modernizar la gestión del control de asistencia en la institución. La realización de este diagnóstico ha sido fundamental para identificar la necesidad de cambio y establecer una base sólida para el desarrollo de la propuesta de mejora.

### **Conclusiones con respecto al objetivo específico 2:**

“Diseñar una propuesta basada en el uso de accesos inteligentes para mejorar los procesos de la gestión de control de asistencia de la unidad educativa Grancolombiano.”

En conclusión, este objetivo específico ha llevado al desarrollo de una solución innovadora y eficiente. La propuesta diseñada se fundamenta en el uso de tecnologías como códigos QR y dispositivos móviles, que permiten un registro de asistencia más ágil, preciso y confiable. Esta propuesta busca superar las limitaciones del sistema actual y brindar una forma más conveniente y segura de gestionar la asistencia de los estudiantes. Mediante la implementación de accesos inteligentes, se espera optimizar los procesos de control de asistencia, garantizando una mayor eficiencia y transparencia en la gestión educativa.

### **Conclusiones con respecto al objetivo específico 3:**

“Establecer mecanismos de control para dar seguimiento a la propuesta de mejora.”

En conclusión, este objetivo permitirá garantizar la efectividad y el cumplimiento de la implementación de accesos inteligentes. Para lo cual, se han diseñado y establecido protocolos de seguimiento y supervisión para monitorear de cerca la ejecución de la propuesta, evaluar su impacto y realizar ajustes si es necesario. Estos mecanismos de control aseguran que se mantenga un enfoque de mejora continua y se puedan detectar y solucionar posibles inconvenientes o desviaciones en el proceso. De esta manera, se busca mantener la eficiencia y eficacia del sistema implementado, brindando una gestión de control de asistencia sólida y confiable en la Unidad Educativa Grancolombiano.

#### **Conclusiones con respecto al objetivo específico 4:**

“Calcular la inversión necesaria para implementar la propuesta de mejora, a través de un estudio financiero exhaustivo.”

En conclusión, el objetivo específico de calcular la inversión necesaria para implementar la propuesta de mejora del control de asistencia en la Unidad Educativa Grancolombiano a través de un estudio financiero exhaustivo ha permitido evaluar la viabilidad económica de la implementación y determinar el retorno esperado de la inversión. Mediante el análisis detallado de los costos asociados a la propuesta y el cálculo de indicadores financieros clave, como la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN), se ha demostrado la excelente viabilidad económica del proyecto. Este estudio financiero exhaustivo proporciona una base sólida para respaldar la toma de decisiones y asegurar que los recursos invertidos generen beneficios significativos en términos de eficiencia y mejora en la gestión del control de asistencia.

## 5.2 Sugerencias

Para mejorar la gestión del control de asistencia en la Unidad Educativa Gran Colombiano, se propone la implementación de accesos inteligentes. Esta solución permitirá agilizar el proceso de registro, minimizar errores y proporcionar información en tiempo real. Además, brindará comodidad y seguridad tanto a estudiantes como a personal educativo y administrativo, demostrando el compromiso de la institución con la innovación tecnológica.

Se sugiere identificar las fortalezas y debilidades del sistema actual, así como los problemas y desafíos que enfrenta. Mediante la recopilación de datos y la evaluación de los procedimientos existentes, se obtendrá una visión clara de las áreas que requieren mejoras y se sentará la base para el diseño de soluciones efectivas. Este diagnóstico servirá como punto de partida fundamental para el desarrollo de la propuesta de implementación de accesos inteligentes, asegurando que se aborden adecuadamente las necesidades específicas de la Unidad Educativa Grancolombiano.

Se sugiere identificar las necesidades específicas de la institución y seleccionar tecnologías adecuadas, como códigos QR o dispositivos móviles, para agilizar el registro, minimizar errores y proporcionar información en tiempo real. El objetivo es mejorar la eficiencia y transparencia de la gestión del control de asistencia en la institución mediante la implementación de soluciones tecnológicas innovadoras.

Esto sugiere la creación de indicadores de rendimiento y la implementación de herramientas de monitoreo que permitan evaluar el funcionamiento y los resultados obtenidos con la implementación de los accesos inteligentes. Estos mecanismos de control garantizarán la efectividad de la propuesta y permitirán realizar ajustes o

mejoras en caso necesario, asegurando que se cumplan los objetivos planteados y se mantenga un sistema de control de asistencia eficiente y actualizado en la institución.

Los resultados obtenidos sugieren una excelente viabilidad económica, respaldada por una favorable Tasa Interna de Retorno (TIR) y un Valor Actual Neto (VAN) positivo. Esto demuestra que la implementación de la propuesta es financieramente sólida y promete un retorno significativo de la inversión. Con estos resultados, se respalda aún más la idoneidad y beneficio de la propuesta para la institución educativa.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cantillana Flores, F., & Inostroza Urrutia, V. (2016). *Sistema de control de asistencia de personal de la Universidad del Bío-Bío*. Chillán, Chile. Recuperado el 14 de abril de 2023, de <https://n9.cl/07vmk>
- Carrasco, J. B. (2009). *Gestión de Procesos*. Santiago, Chile: Evolución S.A. Recuperado el Julio de 2023, de <file:///D:/LIBRO%20Gesti%C3%B3n%20de%20Procesos%20-%20Juan%20Bravo%20Carrasco.pdf>
- Condori Luján, E. J. (2017). *Guía de gestión empresarial*. La Paz: Comisión Episcopal de Educación. Recuperado el 10 de abril de 2023, de <https://formaciontecnicabolivia.org/sites/default/files/publicaciones/guiadegestionambientalweb.pdf>
- Coyle, J. J. (2003). *The Management of Business Logistics: A Supply Chain Management Perspective*. Minnesota: West Publishing Company. Recuperado el 13 de Marzo de 2023, de [https://books.google.com.ec/books/about/The\\_Management\\_of\\_Business\\_Logistics.html?id=6xxlQgAACAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.ec/books/about/The_Management_of_Business_Logistics.html?id=6xxlQgAACAAJ&redir_esc=y)
- Dextre Flores, J., & Del Pozo Rivas, R. (2012). ¿Control de gestión o gestión de control? *Redalyc*, 7(14), 69-80. Recuperado el 14 de abril de 2023, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281624914005>
- Entrust. (s.f.). *Entrust*. Recuperado el 14 de Marzo de 2023, de <https://www.entrust.com/es/resources/faq/what-is-physical-access-control-system>
- Fuentes Moreno, E. (2018). *Control de gestión (Herramientas para aportar valor)*. Barcelona, España: Edicions de la Universidad de Barcelona. Recuperado el 10 de abril de 2023, de

[https://www.google.com.ec/books/edition/Control\\_de\\_gesti%C3%B3n\\_Herramientas\\_para\\_ap/891fDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=gestion+de+control&printsec=frontcover](https://www.google.com.ec/books/edition/Control_de_gesti%C3%B3n_Herramientas_para_ap/891fDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=gestion+de+control&printsec=frontcover)

Galán, R., Jiménez, A., Sanz, R., & Matía, F. (2000). Control inteligente. *Redalyc*, 43-48. Recuperado el 14 de abril de 2023, de <https://www.redalyc.org/pdf/925/92541004.pdf>

Galán, R., Jiménez, A., Sanz, R., & Matía, F. (2000). *Sistema de información científica Redalyc*. Recuperado el 14 de Marzo de 203, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92541004>

Koontz, H., & Weihrich, H. (2013). *Elementos de administración: un enfoque internacional y de innovación*. México, México: McGraw-Hill Interamericana. Recuperado el 14 de abril de 2023, de <https://n9.cl/fq9v2l>

Moreno Pérez, J. C., & Ramos Pérez, A. F. (2014). *Administración de Software de un sistema informático*. Madrid: RA-MA S.A. Recuperado el 13 de Marzo de 2023, de [https://books.google.com.ec/books?id=Xo2fDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Software+que+es&hl=es&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Software%20que%20es&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=Xo2fDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Software+que+es&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Software%20que%20es&f=false)

Murray, P. (14 de octubre de 2002). *Redalyc*. Recuperado el 10 de abril de 2023, de Redalyc: <https://www.redalyc.org/pdf/161/16114402.pdf>

Pantoja Blyde, J., Lozano Leal, A., & Portillo Montiel, M. (2 de julio-diciembre de 2013). Automatización del control de asistencia del personal docente del departamento de computación de la Facultad Experimental de Ciencias de la Universidad del Zulia. *Redalyc*, 12(2), 1-20. Recuperado el 14 de abril de 2023, de <https://www.redalyc.org/pdf/784/78428243001.pdf>

- Raixer. (2023). *Raixer*. Recuperado el 14 de abril de 2023, de [https://uploads-ssl.webflow.com/60112e9fafd96bcbbf1ed8cd/60c249056f5455bd7f46260b\\_Gu%C3%ADa%20Control%20de%20Accesos.pdf](https://uploads-ssl.webflow.com/60112e9fafd96bcbbf1ed8cd/60c249056f5455bd7f46260b_Gu%C3%ADa%20Control%20de%20Accesos.pdf)
- Ramírez Cardona, C. (2009). *Fundamentos de administración*. Bogotá: Ecoe Ediciones. Recuperado el 10 de Abril de 2023, de <https://books.google.com.ec/books?id=zXs5DwAAQBAJ&printsec=copyright&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Real Academia Española. (2022). *Real Academia Española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/carn%C3%A9>
- Sánchez Ambriz, M. (Abril de 2013). Los códigos QR invaden los foros de discusión. *Los códigos QR invaden los foros de discusión*. Barcelona, España. Recuperado el 13 de Marzo de 2023, de <https://raco.cat/index.php/DIM/article/view/269840>
- Viscaíno Naranjo, F. (2016). Guía virtual interactiva en Android a través de códigos QR en el Museo de la Escuela. *Redalyc*, 9-17. Recuperado el 14 de abril de 2023, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181452084002>

## ANEXOS

## SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN



**UNIDAD EDUCATIVA GRANCOLOMBIANO**  
**DIRECCIÓN: CIUDELA LAS TEJAS MANZANA 16 VILLA 3-8**  
**GUAYAQUIL - ECUADOR**

**Carta de solicitud de autorización para uso de dispositivos celulares a estudiantes,  
 para control de asistencia y actividades académicas.**

Estimados Padres de Familia,

Me dirijo a ustedes en relación a un importante asunto referente a la implementación de un sistema de control de asistencia diaria en nuestra Unidad Educativa GranColombiano.

Como parte de nuestros esfuerzos por mejorar la gestión educativa y promover un ambiente académico más eficiente, hemos recibido la propuesta de implementación de un proyecto que utiliza dispositivos celulares para el registro de la asistencia mediante la lectura de un código qr en la credencial del estudiante. Esta iniciativa nos permitirá tener acceso a información actualizada sobre la asistencia de los estudiantes, lo cual nos ayudará en la elaboración de informes precisos y una comunicación efectiva con los padres de familia mediante notificaciones automáticas a sus correos electrónicos en el caso de que sus representados no asistan a clases.

Entendemos que la tecnología celular puede ser una herramienta poderosa si se utiliza de manera responsable y con fines educativos. Para garantizar el uso responsable de los dispositivos celulares, hemos establecido un conjunto de directrices y normas que los estudiantes deberán seguir en todo momento. Estas normas incluyen restricciones sobre el uso de las redes sociales, la prohibición de compartir contenido inapropiado y la necesidad de utilizar los dispositivos únicamente para fines educativos durante el horario escolar.

Agradecemos su comprensión y apoyo en este proceso. Su colaboración es fundamental para lograr una implementación exitosa de este proyecto y asegurar el bienestar académico de nuestros estudiantes.

Quedamos a su disposición para discutir cualquier inquietud o pregunta adicional que pueda tener. Agradecemos su pronta respuesta y esperamos contar con su autorización para implementar esta medida en beneficio de nuestros estudiantes.

**Atentamente,**

**ANGEL ALBERTO MATAMORIS DAVALOS**  
 PhD. en Educación  
 DIRECTOR UNIDAD EDUCATIVA GRANCOLOMBIANO



## AUTORIZACIÓN PADRES DE FAMILIA

### **Autorización para uso de dispositivos celulares a estudiantes, para control de asistencia y actividades académicas.**

**Dr. Ángel Matamorís Dávalos**

**DIRECTOR UNIDAD EDUCATIVA GRANCOLOMBIANO**

Estimado Doctor

Por medio de la presente, como presidente del comité de Padres de Familia de nuestra querida institución, me dirijo a usted para comunicar y autorizar en nombre de todos los padres de familia el uso de dispositivos celulares por parte de nuestros representados, con el fin de llevar a cabo el nuevo sistema de control de asistencia a implementarse en la unidad educativa.

Hemos tomado en cuenta la importancia de esta iniciativa para la mejora de la gestión educativa y la promoción de un ambiente académico más eficiente. Reconocemos que el uso de dispositivos celulares permitirá un registro de asistencia más ágil y preciso, así como un seguimiento más detallado de las actividades académicas de nuestros hijos.

Además, hemos sido debidamente informados sobre las medidas de protección de datos y privacidad que se implementarán para garantizar la seguridad y confidencialidad de la información recopilada a través de estos dispositivos. Confiamos plenamente en las políticas y procedimientos establecidos por la institución para proteger los derechos y la integridad de nuestros estudiantes.

En virtud de lo expuesto, otorgamos nuestro consentimiento y autorización para que los alumnos de la Unidad Educativa GranColombiano, a partir de primaria en adelante, utilicen sus dispositivos celulares para el nuevo sistema de control de asistencia.

Agradecemos a la dirección y al cuerpo docente por esta iniciativa y por su continua dedicación en brindar una educación de calidad a nuestros hijos. Sin otro particular por el momento, nos despedimos reiterando nuestro respaldo y disposición para colaborar en todas las acciones que promuevan el crecimiento y bienestar de nuestros estudiantes.

Atentamente.



**Lic. Vicente Garces Arauz**

**Presidente del Comité de Padres de Familia  
de la Unidad Educativa Grancolombiano.**

## COTIZACIONES SERVICIOS DE PROPUESTA

ARCOSTECH

Circunvalación Sur y Guayacanes  
Guayaquil - Ecuador  
Telf: + 593 999468648

Guayaquil, 10 de junio del 2023

Ing. Cristián Suarez  
**Coordinador TI Unidad Educativa Grancolombiano**

Por medio de la presente, se detalla las propuestas y los valores para el desarrollo e implementación del proyecto de gestión de control de asistencia para personal docente, administrativo y estudiantes

○ **Análisis de necesidades.**

PROPUESTA	
Investigación y recopilación de datos	\$ 2,000
Análisis y elaboración de informe	\$ 1,500
<b>Total</b>	<b>\$ 3,500</b>

Descripción de Servicio:

- Investigación y recopilación de datos para identificar las necesidades y desafíos en el control de asistencia.
- Análisis detallado de los procesos existentes y evaluación de las soluciones potenciales.
- Elaboración de un informe con recomendaciones para mejorar la gestión del control de asistencia.

Términos y condiciones:

- Los precios cotizados son en dólares estadounidenses (USD).
- Los costos incluyen el tiempo y los recursos necesarios para llevar a cabo el análisis de necesidades.
- El informe final será entregado en un formato digital.

o **Implementación de accesos inteligentes.**

PROPUESTA	
Desarrollo y programación del sistema	\$ 6,000
Adquisición de sistema de escaneo	\$ 2,500
Capacitación del personal	\$ 3,500
<b>Total</b>	<b>\$ 10,000</b>

Descripción de Servicio:

- Desarrollo y programación del sistema de control de asistencia basado en accesos inteligentes.
- Adquisición de dispositivos de escaneo adecuados.
- Capacitación del personal en el uso del sistema.

Términos y condiciones:

- Los precios cotizados son en dólares estadounidenses (USD).
- Los costos incluyen los servicios de desarrollo, programación, adquisición de dispositivos y capacitación del personal.
- El tiempo de implementación y entrega del sistema será acordado con el cliente.

o **Registro de asistencia utilizando código QR.**

PROPUESTA	
Diseño e impresión de códigos QR	\$ 1,000
Implementación de software de registro	\$ 3,000
<b>Total</b>	<b>\$ 4,000</b>

Descripción de Servicio:

- Diseño e impresión de códigos QR personalizados para cada estudiante.
- Implementación de software de registro de asistencia basado en códigos QR.

Términos y condiciones:

- Los precios cotizados son en dólares estadounidenses (USD).
- Los costos incluyen el diseño, impresión y distribución de los códigos QR, así como el desarrollo y la implementación del software de registro.
- El tiempo de implementación y entrega del sistema será acordado con el cliente.

o **Plataforma de gestión de asistencia.**

PROPUESTA	
Desarrollo y personalización de la plataforma	\$ 8,000
Mantenimiento y actualizaciones	\$2,000 anuales (primer año), \$2,000 anuales en adelante
<b>Total</b>	<b>\$10,000 primer año, (anuales en adelante): \$2,000</b>

Descripción de Servicio:

- Desarrollo y personalización de la plataforma de gestión de asistencia según los requisitos de la Unidad Educativa.
- Mantenimiento y actualizaciones de la plataforma.

Términos y condiciones:

- Los precios cotizados son en dólares estadounidenses (USD).
- Los costos incluyen el desarrollo, personalización y mantenimiento de la plataforma de gestión de asistencia.
- El tiempo de implementación y entrega de la plataforma será acordado con el cliente.

o **Comunicaciones y Notificaciones.**

PROPUESTA	
Implementación de sistema de notificaciones	\$2,500 (primer año), \$1,000 (anuales en adelante)
Diseño y envío de comunicaciones	\$1,000
<b>Total</b>	<b>\$3,500 primer año, (anuales en adelante): \$1,000</b>

Descripción de Servicio:

- Implementación de un sistema de notificaciones para comunicarse con estudiantes, docentes y personal administrativo.
- Diseño y envío de comunicaciones relevantes a través de diferentes canales.

Términos y condiciones:

- Los precios cotizados son en dólares estadounidenses (USD).
- Los costos incluyen la implementación del sistema de notificaciones y el diseño/envío de comunicaciones.
- El tiempo de implementación y entrega del sistema será acordado con el cliente.

o **Seguridad y Privacidad de Datos.**

PROPUESTA	
Implementación de medidas de seguridad	\$3,500 (primer año), \$2,000 (anuales en adelante)
Contratación de servicios de protección de datos	\$2,000
<b>Total</b>	<b>\$5,500 primer año, (anuales en adelante): \$2,000</b>

Descripción de Servicio:

- Implementación de medidas de seguridad para proteger y salvaguardar los datos de asistencia de los estudiantes y el personal.
- Contratación de servicios de protección de datos para garantizar el cumplimiento de las normativas de privacidad.

Términos y condiciones:

- Los precios cotizados son en dólares estadounidenses (USD).
- Los costos incluyen la implementación de medidas de seguridad y la contratación de servicios de protección de datos.
- La duración de los servicios de protección de datos se acordará con el cliente.

o **Capacitación de personal y usuarios.**

PROPUESTA	
Contratación de capacitadores externos	\$4,000
Materiales y recursos para la capacitación	\$1,500
<b>Total</b>	<b>\$5,500</b>

Descripción de Servicio:

- Contratación de capacitadores externos para brindar formación y entrenamiento al personal y usuarios involucrados en el uso del sistema de gestión de asistencia.
- Provisión de materiales y recursos para la capacitación.

Términos y condiciones:

- Los precios cotizados son en dólares estadounidenses (USD).
-

o **Evaluación Mejora y Continua.**

<b>PROPUESTA</b>	
<b>Realización de evaluaciones periódicas</b>	\$2,500
<b>Implementación de mejoras y ajustes</b>	\$1,000
<b>Total</b>	<b>\$3,500</b>

**Descripción de Servicio:**

- Realización de evaluaciones periódicas e implementación de mejoras y ajustes en el sistema de gestión de asistencia para garantizar su eficacia y optimización continua.
- Diseño y desarrollo de cuestionarios de evaluación.
- Realización de evaluaciones periódicas del sistema de gestión de asistencia
- Análisis de resultados y detección de áreas de mejora.
- Implementación de mejoras y ajustes para optimizar el sistema.

**Términos y condiciones:**

- Los precios cotizados son en dólares estadounidenses (USD).

Esperamos su valiosa respuesta

Atentamente,



Ing. Iván Hermosa Llanos Msc.  
Gerente General  
ARCOSTECH

Nota: En base a esta proforma de proveedor de servicio, se realizó el cálculo de costos de la propuesta.