



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**

## **FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA.**

### **PROCESO DE TITULACIÓN**

Octubre 2017 – Marzo 2018

### **EXAMEN COMPLEXIVO DE GRADO O DE FIN DE CARRERA**

### **PRUEBA PRÁCTICA**

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS

### **TEMA**

ESTUDIO DEL SISTEMA DE CONTROL DE ENTRADA Y SALIDA DE LOS SOCIOS DE LA ASOCIACIÓN DE ARTESANOS “COSMOPOLITA” DEL CANTÓN VENTANAS.

### **EGRESADO**

JAIME GALARZA PLATÓN

### **TUTOR**

ING. GENOVEVA MOREIRA SANTOS, M I E

**Babahoyo – Los Ríos – Ecuador**

**2018**

## INTRODUCCIÓN.

Desde el principio de los tiempos el ser humano por naturaleza ha tenido la necesidad de encontrar, demostrar y validar los distintos mecanismos que cumplen con el propósito de facilitar, simplificar y automatizar los diferentes procesos manuales y rudimentarios que forman parte del día a día del individuo; es así que a lo largo de la evolución del ser humano se ha cumplido con el derecho universal del mejoramiento de la calidad de vida y por ende la aplicación en forma directa de técnicas y métodos que coadyuven a perseguir y obtener los objetivos propuestos.

Entre los aspectos más relevantes en la historia de la evolución humana se destaca la aparición de las ciencias informáticas como la catapulta hacia una era totalmente digital, ciclo en la cual impera la constante evolución de los múltiples escenarios de trabajo con la convergencia de variadas disciplinas, de tal forma que el proceso de cambio se aplica en la mayoría de los aspectos cotidianos que tienen relación directa con una o varias personas en forma general.

Por tal razón se pretende aportar con un documento de alto contenido académico a través de un caso de estudio en el cual se destaque el comportamiento de un sistema de control de entrada y salida de los socios de la asociación de artesanos con el nombre de “*COSMOPOLITA*” ubicada en el Cantón Ventanas de La Provincia de Los Ríos Ecuador.

## DESARROLLO

Con la evolución de los procesos tecnológicos y todos los productos asociados a la era digital, es muy común ver como cada vez se torna más imprescindibles la utilización o dependencia de una conexión a una red de datos mediante la cual se desarrollan la mayor parte de las actividades cotidianas del ser humano.

Este hecho de forma particular se acrecienta y se palpa con mayor intensidad en las ciudades o reductos con mayor explosión demográfica; de tal forma que el consumo de recurso es mayor con relación a los lugares con poca población; un ejemplo claro es la imperiosa necesidad de controlar los espacios de trabajo y el normal desenvolvimiento de los empleados, asociados y demás colaboradores de cualquier establecimiento. Por lo general se aplica el concepto de Ciudades Grandes, problemas grandes. (HALL, 2016).

Debido a todo lo enmarcado en el ámbito del control laboral, el monitoreo y la debida justificación de la jornada de labores surge la necesidad de realizar este estudio sobre las alternativas, la escalabilidad y potencialidad de una herramienta informática que se encuentra instalada como un mecanismo de vigilancia de entrada y salida del personal, en las instalaciones de la Asociación de Artesano “COSMOPOLITA” de la Ciudad de Ventanas, Provincia de Los Ríos Ecuador.

Línea de investigación a utilizar es Desarrollo de sistema informático.

El sistema biométrico dactilar en la identificación de personas, se tiene que la cantidad de información existente en una huella digital es significativa y valiosa, cada

una de las huellas existentes en los diez dedos de las manos. Son totalmente diferente al igual que en todas las personas, no tiene la facilidad de descifrar un patrón de huellas dactilar como una contraseña, las huellas no se tiene la facilidad de ser pérdidas u olvidadas.

En la actualidad en la mayoría de instituciones existe la necesidad de mantener un correcto nivel de control de todo tipo de actividades inherentes a sus instalaciones, comportamiento del personal que labora con relación de dependencia, seguimientos y monitoreo de la información; generalmente en la mayor parte de las instituciones en el Ecuador se han implementado una serie de herramientas que en conjunto forman parte de una solución estratégica orientada al control del personal.

La finalidad de emplear este tipo de estrategia es básicamente de colocar un tipo una herramienta que se encargue del control exhaustivo de los empleados, así como el registro de las asistencias, acceso a áreas restringidas todas ellas se hacen efectivas a través de la implementación de un sistema de control biométrico en el que se encuentre contemplado la integración de las metodologías de investigación, en este caso se aplica la observación directa.

Si bien es cierto existe una gran variedad de soluciones de control de acceso y asistencia para el personal, sin embargo, en este estudio de caso se describirá los niveles de biometría, los niveles de estructura de datos, así como la robustez y confiabilidad del mecanismo.

Mediante el uso de la técnica de investigación de observación directa en el sitio se verifica y se establece todas las actividades de cada una de las personas que laboran

en el mencionado recinto, se establece que existe un producto electrónico el cual se interconecta a un computador a través de un software desarrollado en lenguaje visual y su almacenamiento de datos se acopla por medio de una conexión interna a un repositorio diseñado y construido en Microsoft QSL Server versión 2005. Ver tabla 1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficina principal donde se encuentra ubicada la computadora para la administración del Reloj Biométrico.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de sesiones para los socios de la Asociación de Artesano “COSMOPOLITA” del Cantón Ventanas se visualiza el acceso a la oficina de administración del sistema de control de entrada y salida.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reloj Biométrico marca Anviz EP Series con sensores para la identificación de huella dactilar a través de un algoritmo para la definición de marcas.</li> </ul>

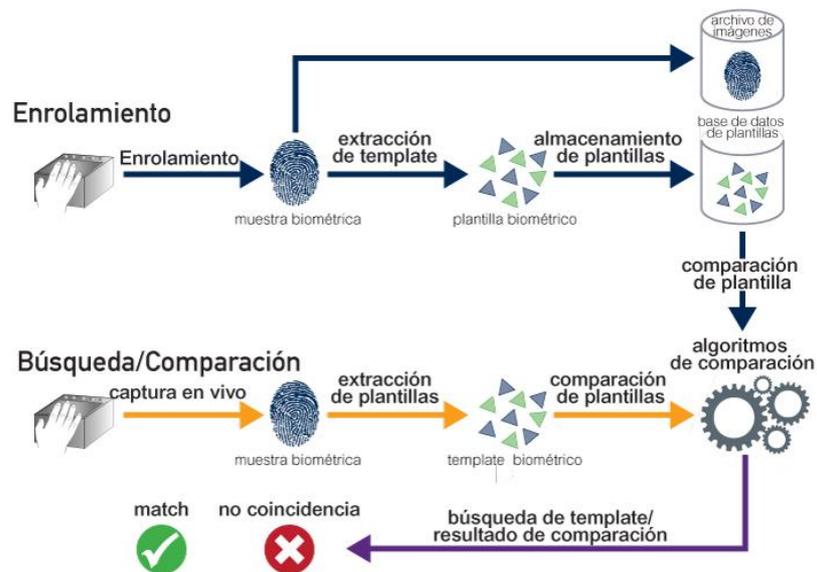
**Tabla 1** Visualización del escenario donde se encuentra ubicado el objeto de investigación.

**Fuente:** El Autor

A través de este estudio se realizará el diagnóstico sobre el estado actual y la respectiva definición de todos los pormenores que intervienen en la administración de los sistemas de control biométrico; este tipo de soluciones integran el estudio de la

biometría y la electrónica con el objetivo de controlar en primera instancia los diferentes niveles de acceso a cualquier ambiente que requiera de autorización o a su vez sea restringido, para ello se procede a automatizar todo tipo de permiso o de acceso en forma radical o paulatina.

Para este efecto el objeto de investigación utiliza la huella dactilar con el fin de realizar un proceso de comparación e igualdad con los datos almacenados previamente en su base de datos; una vez se efectivice el pareo entre las evidencias del sistema se procede con la respectiva validación de la identificación ingresada a través del sensor dactilar. “Pareo, tomado del termino en ingles Matching, hace referencia a la igualdad, similitud, emparejamiento”. Tal como se demuestra en el siguiente gráfico.



**Gráfico 1** Esquema del sistema de control biométrico de la asociación de artesanos COSMOPOLITA del Cantón Ventanas, Provincia de Los Ríos, Ecuador.

**Fuente:** El Autor

Uno de los principales problemas que acarrea la globalización y el mundo competitivo en sí, es que la sociedad cada vez es más exigente con respecto a sus distintas necesidades; de tal forma que los usuarios no se conforman con realizar el trabajo rutinario sino también que ya incorporan el uso del internet como plataforma de

integración de sus diferentes actividades para la adaptación con nuevas funcionalidades. (DONOSO, 2013).

Mediante el uso de la biometría con la huella dactilar del ser humano se complementa el sistema de control de entrada y salida para un acceso seguro, con mayor rapidez, mayor control y con resultados significativos; de esta forma se benefician todos los miembros de la asociación “COSMOPOLITA” ya que el control ejercido permitirá llevar una bitácora de incidencias laborales, faltas, atrasos, justificaciones, control de la jornada laboral, generación de reportes para el área de talento humano de tal forma que otorga los elementos de juicio para la de decisiones en cuanto a la administración del personal tal como se indica en el grafico a continuación.



**Gráfico 2** Proceso de identificación biométrica para el control de entrada y salida de los funcionarios de la asociación de artesanos COSMOPOLITA del Cantón Ventanas de La Provincia de Los Ríos.

**Fuente:** El Autor

Todo desarrollo de sistemas biométricos para el control de acceso ya sea de entrada y salida de personal administrativo, obreros, artesanos, maestros, docentes, alumnos y demás tipos de personas que se mantengan con relación de dependencia

surge de la idea de controlar la asistencia del personal a través de la automatización del proceso antes mencionado (Saevanee, Clarke, & Furnell, 2015).

Se evidencia que el mecanismo se encuentra instalado y en pleno funcionamiento en las instalaciones de la Aso. de artesanos COSMOPOLITA y se encuentra diseñado para cubrir las necesidades básicas de la institución; sin embargo, también se identifica que el equipo se lo ha adaptado para que se interconecte a través de una red *Local Area Network (LAN)* con opción a comunicación de tipo Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP) conforme a los estándares de la *Internet Engineering Task Force (IETF)*. (Noboa Cadena, 2016).

De igual forma se constata que el sistema administra dos tipos de interfaces (Yang & Bal, 2014):

- Interfaz de administración para el control de todo el personal en general, incluidos obreros, administrativos, nivel gerencial y demás colaboradores. (Kwapisz, Weiss, & Moore, 2015)
- Interfaz de administración para el administrador del sistema, en este apartado se realizan todos los pasos necesarios para la creación de usuarios, asignación de permisos, generación e impresión de reportes, roles de usuarios y demás parámetros relacionados a la gestión enmarcada en el monitoreo y control de entrada y salida. (Kang, 2016)

Este estudio comprende el detalle del diseño implementado, así como el desarrollo y el comportamiento del sistema y todas las incidencias que se suscitan tanto al interior como al exterior del mecanismo, de igual forma se procede con la explicación

de los hechos, así como las transacciones que se ejecutan entre el dispositivo y la base de datos. (Seo, Kim, & Kim, 2015)

El sistema fue diseñado con *Unified Modeling Language (UML)* y construido con lenguaje de programación visual *Microsoft Visual Studio (MVS)* y su base de datos contenida con la herramienta de *Microsoft SQL Server (MSQL)* versión 2005, se provee de dos versiones; una en ambiente Cliente / Servidor y la versión para entornos Web, la misma que se encuentra soportada por cualquier tipo de navegador. (Balseca Manzano, 2016)

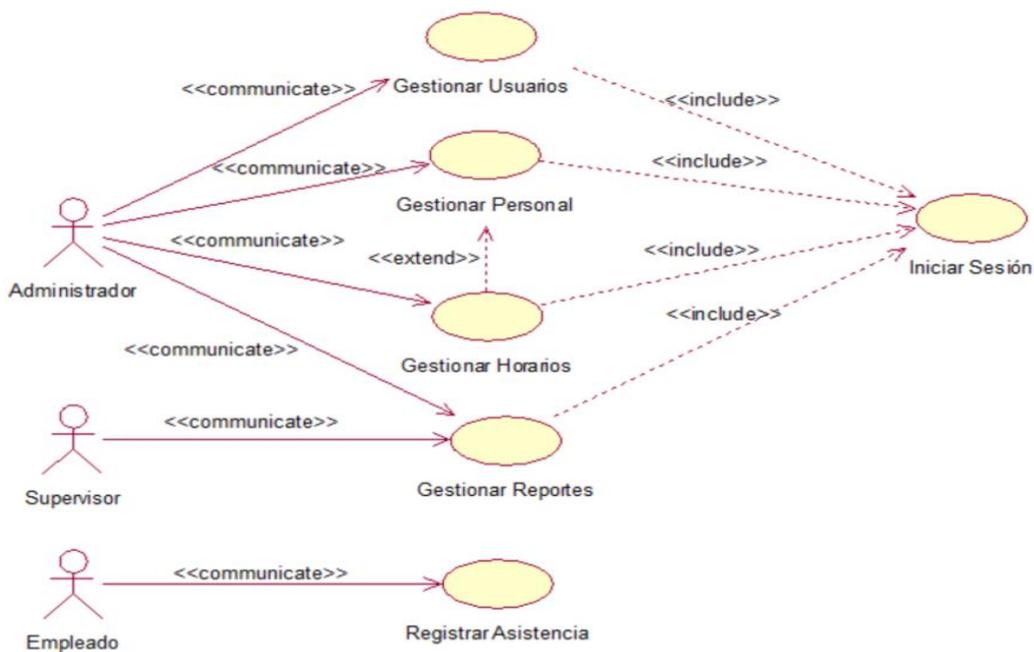
SISTEMA DE CONTROL DE ENTRADA Y SALIDA	ADITAMENTOS	COMPORTAMIENTO	RENDIMIENTO
Reloj Biométrico EP Series	Sistema Operativo Microsoft Windows 7, con Microsoft Office 2013	El sistema presenta estabilidad y rápido funcionamiento en cada una de las operaciones realizadas en su interior, de despliega una cobertura sin mayor inconveniente, el nivel de comportamiento es totalmente aceptable	De acuerdo con las pruebas realizadas se define que el rendimiento es ALTO en todos los aspectos, TCP/IP y USB, el tiempo de respuesta vía web es excelente.
	Sistema Operativo Linux, distribución Fedora	El dispositivo no posee compatibilidad con ningún tipo de distribuciones Linux	No existen evidencias con relaciona a pruebas realizadas en Linux.
	Sistema Operativo Linux, distribución Ubuntu	Se hizo la instalación de un emulador para entornos <i>New Technology File System (NTFS)</i> , con el nombre WINE con el objetivo de instalar la aplicación y realizar las pruebas desde un ambiente open source, no se recomienda implementar este tipo de soluciones en open source ya que solo están pensadas para entornos Windows.	Las pruebas fueron fallidas debido a que el software de base con el que se administra el dispositivo realiza la búsqueda de las compuertas lógicas COM1 y COM3 para el establecimiento de comunicación entre la pc y el reloj biométrico, el rendimiento es BAJO
	Sistema Operativo Microsoft Windows 8, con Microsoft Office 2013	El comportamiento obtenido en esta versión es totalmente errático, el sistema no se logra comunicar con la base de datos, adicionalmente se realizaron varias instalaciones debido a que	El rendimiento es BAJO, se observan problemas de seguridad e incompatibilidad entre el software y el sistema operativo.

		el software no se lograba desplegar completamente en el sistema por causa de no encontrarse unas librerías adicionales	
	Sistema Operativo Microsoft Windows 10, con Microsoft Office 2016	El comportamiento es totalmente mejorado, las transacciones y demás operaciones se realizan con menor tiempo de espera.	El rendimiento es alto y totalmente compatible, en esta versión no existen los problemas de seguridad y comunicación que existen en Windows 8.

**Tabla 2** Matriz de comportamientos obtenidos en las pruebas realizadas al sistema de control de entrada y salida de la asociación de artesanos cosmopolita del cantón ventanas.

**Fuente:** El Autor

### Diagramas De Casos De Uso Según El Esquema Evidenciado En El Sistema De Control De Entrada Y Salida De La Aso De Artesanos Cosmopolita Del Cantón Ventanas.



**Gráfico 3** Caso de Uso del sistema de control de entrada y salida

**Fuente:** El Autor

Se describe cada uno de los pasos requeridos para realizar el control de usuario en la entrada y salida en las inmediaciones de la Asociación de artesanos

“COSMOPOLITA” del cantón Ventanas, el modelo de negocio del dispositivo se acopla perfectamente a las necesidades institucionales.

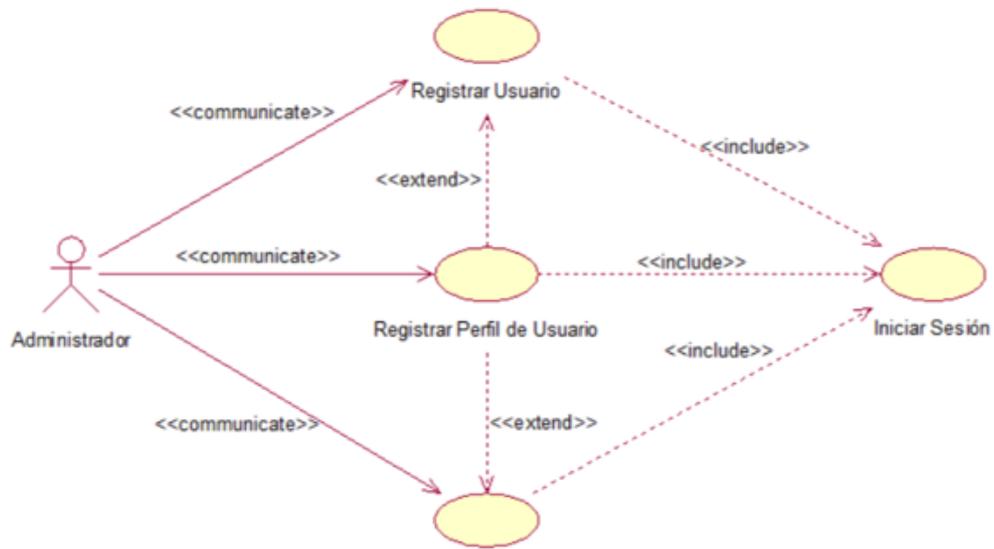


Gráfico 4 Caso de Uso, gestión de usuarios  
Fuente: El Autor

Se describe todos los eventos que son validados de manera procesal en cada instancia del sistema, se evidencia la participación de forma directa del administrador del aplicativo, proceso en el cual se demuestra la activación en la creación de una cuenta de forma individual.

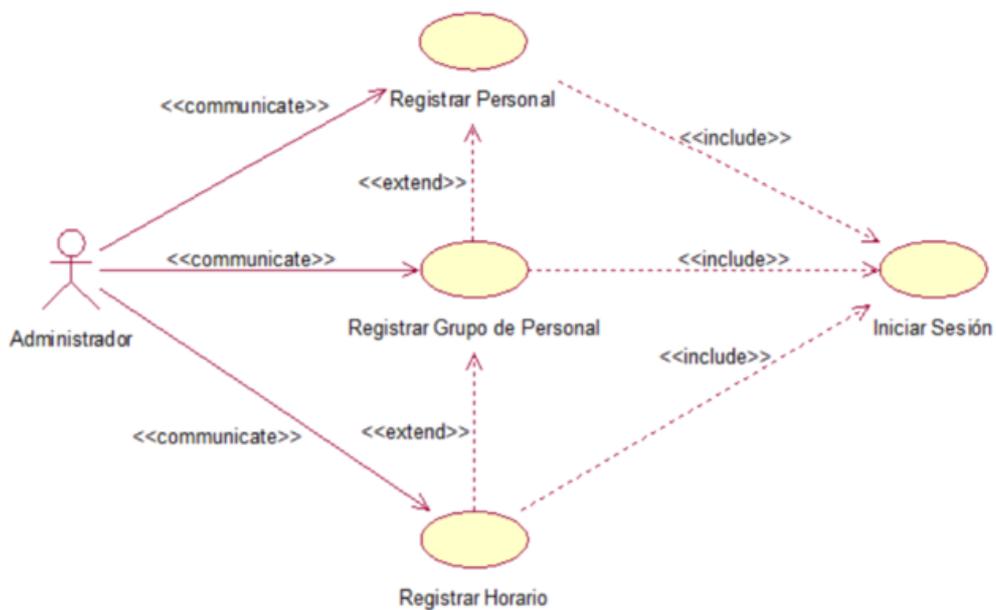
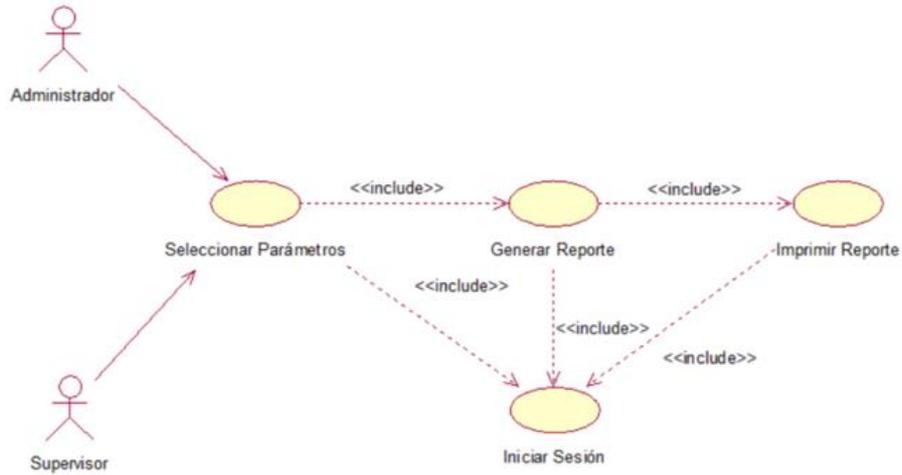


Gráfico 5 Caso de Uso, gestión de personal  
Fuente: El Autor

Se demuestra de forma gráfica como se administran las instancias requeridas para la administración de todo el personal que hay sido agregado al sistema de control de entrada y salida, se evidencia las inclusiones desde cualquier punto de la red.



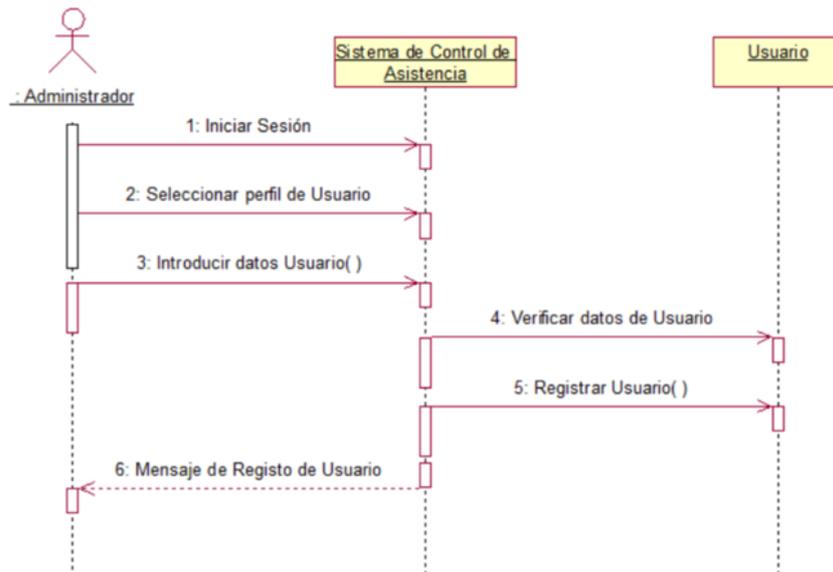
**Gráfico 6** Caso de Uso, gestión del personal con incidencias  
**Fuente:** El Autor

Con este caso de uso se demuestra como el sistema ayuda en la toma de decisiones cuando una persona registra algún tipo de incidencia o anomalía dentro del sistema, lo cual puede ser producto de una amonestación en caso de ser reincidente.



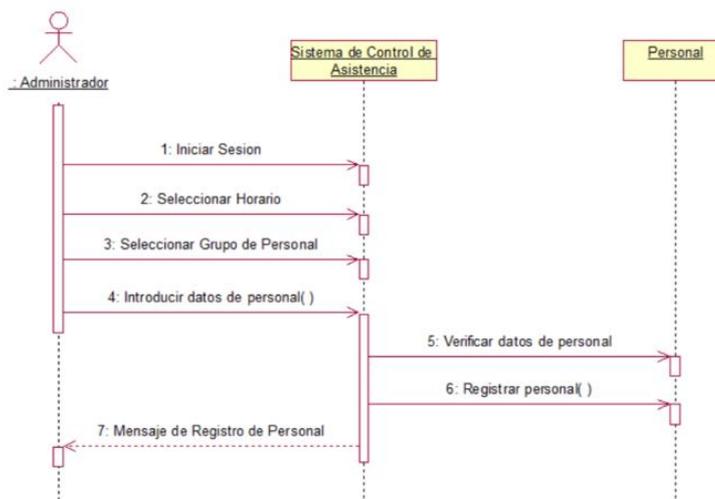
**Gráfico 7** Caso de Uso, registro de asistencia  
**Fuente:** El Autor

Por medio de este gráfico se verifica como se produce el evento de registro, validación y verificación de la huella dactilar del individuo al momento de hacer su ingreso o salida del horario laboral.



**Gráfico 8** Caso de Uso, Secuencia de la gestión de usuarios entre el sistema y el dispositivo  
**Fuente:** El Autor

Con este caso de uso se demuestra los niveles de comunicación y las transacciones que se llevan a efecto entre el sistema de control de entrada y salida y el dispositivo como un aliado estratégico en el control del personal definido previamente en la interfaz de creación de usuarios, en este apartado en la interacción se despliega entre el administrador del sistema, el aplicativo instalador en el computador y el usuario final; todos ellos convergen por medio del reloj biométrico.



**Gráfico 9** Caso de Uso gestión del personal entre el dispositivo y la base de datos  
**Fuente:** El Autor

En este gráfico se realiza la demostración del procedimiento riguroso en la validación, verificación y gestión de todo el personal en forma general desde el aplicativo con la participación del administrador del sistema, el software instalado en la computadora y el personal realizando una actualización de datos.

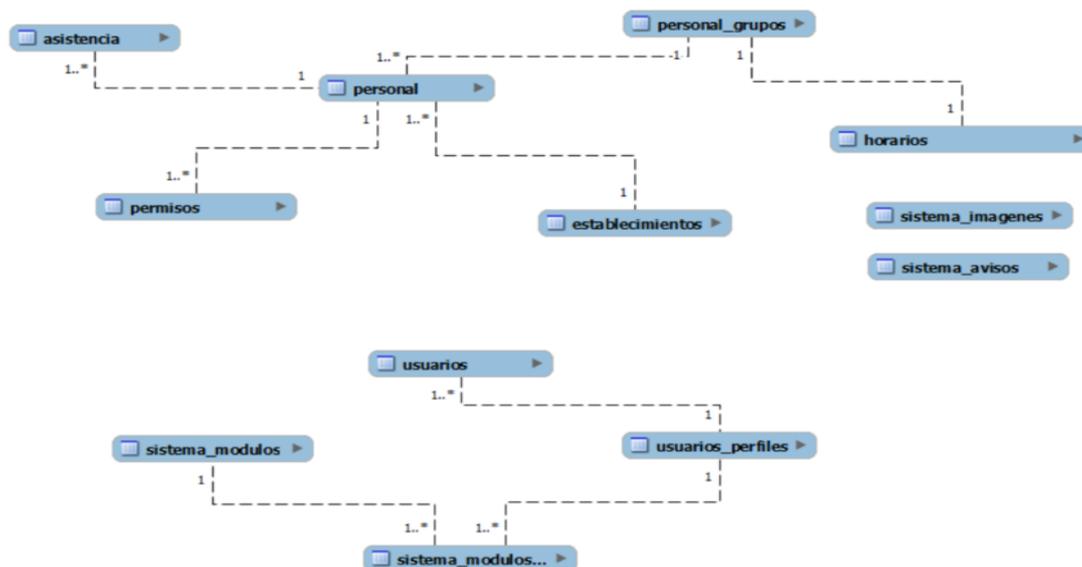


Gráfico 10 Diagrama Relacional del diseño del sistema de control de entrada y salida

Fuente: El Autor

### **Impacto Del Sistema De Control De Entrada Y Salida En Los Socios De La Aso De Artesano Cosmopolita Y Su Nivel De Satisfacción.**

A través de este estudio se contrasta la siguiente hipótesis: Los socios de la Asociación de Artesanos COSMOPOLITA del Cantón Ventanas de la Provincia de Los Ríos manifestarían el alto grado de satisfacción con el actual servicio automatizado; a través del mencionado mecanismo se controlan los siguientes aspectos:

- Automatización de los tiempos.
- Control de asistencia.
- Seguimiento y monitoreo laboral.

Al momento existe una leve discrepancia con relación a los siguientes factores:

- Sexo.
- Cargo.
- Edad.
- Necesidad de llevar el control y acceso a la información.
- Área laboral.

De esta forma el presente estudio aporta con el grado de aceptación y perspectiva de cada uno de los integrantes de la asociación de artesanos COSMOPOLITA del Cantón Ventanas, enfocándose a la relevancia sobre el impacto del sistema en la administración de las diferentes variables.

El objetivo de este estudio a más de identificar la postura de los socios con relación al sistema de control biométrico es también la de conocer qué tipo de impacto ejerce el sistema sobre cada uno de ellos y de tipo es el comportamiento según el enfoque correlacionado con el precepto de control institucional.

El método que se utiliza para este procedimiento es la encuesta, la cual va dirigida a una población constituida entre socios, administrativos y demás empleados que forman parte de la Asociación de Artesanos COSMOPOLITA del Cantón Babahoyo; el universo está comprendido por 50 personas toda ellas directamente relacionadas con la institución en mención.

A la muestra seleccionada se le aplica un cálculo probabilístico en el cual se hace la estimación de las variables definidas en el problema, donde el tamaño de error es relativamente bajo en correlación a la muestra. Ver figura 11.

$$n = \frac{(k^2 * P * Q * N)}{(e^2 * (N-1) + k^2 * P * Q)}$$

**Gráfico 11** Formula para el cálculo probabilístico de la muestra.  
Fuente:FeedbackNetworksTechnologies

Para este punto se aplica un poco del concepto de investigación cuantitativa a través de la obtención de datos numéricos basado en la entrevista con cada miembro de la asociación de artesanos.

## CONCLUSIÓN

Un sistema biométrico es una herramienta que permite autenticar la identidad de un individuo de forma fácil o con mayor sencillez, proceso que se cumple con los niveles requeridos de seguridad para su respectiva validación; es así que de acuerdo a los lineamientos definidos en este estudio de caso se evidencia que la Asociación de Artesanos COSMOPOLITA del cantón Ventanas funcionara de manera estructurada en cuanto al control automatizado de la entrada y salida del socio.

Se incorpora un dispositivo lector de huella dactilar para efectivizar el control de entrada y salida del personal por medio del sistema Biométrico; sin embargo, se evidencia que debido a la estructura que posee la entidad en la cual se despliega la investigación, no ha sido posible explotar al máximo las bondades del dispositivo EP Series. En términos generales el equipo se encuentra subutilizado.

El sistema de reloj biométrico contribuirá en una mejor y más eficiencia administración en el control y gestión de los socios de la asociación de artesano “COSMOPOLITA”

Se recomienda que se realice la integración de la solución de control mecanizado a los sistemas de administración del talento humano, para una mayor y correcta asociación de la infraestructura existente.

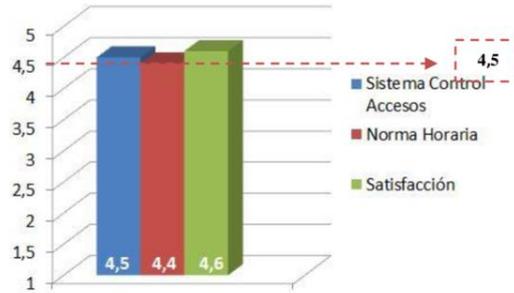
## BIBLIOGRAFÍA

- HALL, P. G. (2016). Las Grandes Ciudades Y Sus Problemas. *Guadarrama*, 255.
- Donoso, E. A. (2013). Desarrollo E Implementación De Un Sistema De Control De Asistencia Para Los Establecimientos Educativos De La Zona Escolar No. 2 De La Ute No. 1 Del Cantón Ambato De La Provincia De Tungurahua. *PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR*, 3.
- Noboa Cadena, D. M. (2016). Control de Asistencia Mediante Reloj Biométrico.
- Balseca Manzano, J. M. (2016). Desarrollo de una aplicación de informes dinámicos de asistencia con equipos biométricos basados en las normas del MRL. *Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato*.
- Seo, H., Kim, E., & Kim, H. K. (2015). Biometric Identification Based on a User's Input Pattern Analysis for Intelligent Mobile Devices". *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 1 - 10 .
- Yang, S., & Bal, G. (2014). Balancing Security and Usability of Local Security Mechanisms for Mobile Devices. *Information Security and Privacy Research* , 327 - 338.
- Saevanee, H., Clarke, N. L., & Furnell, S. M. (2015). Multi - modal Behavioural Biometric Authentication for Mobile Devices . *Information Security and Privacy Research*, 465 - 474.
- Kang, J. (2016). Mobile iris recognition systems: An emerging biometric technology. *Procedia Computer Science*, 475 - 484.
- Kwapisz, J. R., Weiss, G. M., & Moore, S. A. (2015). Cell Phone - Based Biometric Identification". *Biometrics: Theory Applications and Systems* . *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 1 - 7.

- A Maya Vargas (2014) Sistema Biometrico de Huellas Dactilar
- EP Baldeon Vasquez (2016) Diseño e implatacion de reloj biometrico
- GF Fonseca Velasco (2013) Vulnerabilidad de los Reloj biometricos

## ANEXOS

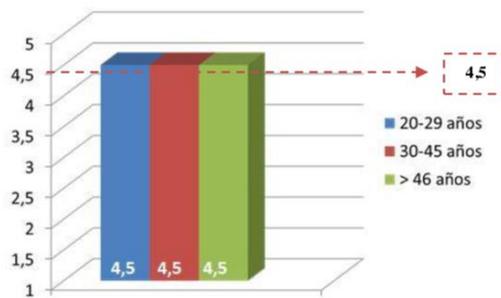
### Datos Obtenidos De La Entrevista Con Los Miembros De La Asociación De Artesanos Cosmopolita (Encuesta)



**Gráfico 12** Impacto del sistema en los miembros de la asociación de artesanos.

**Fuente:** El Autor

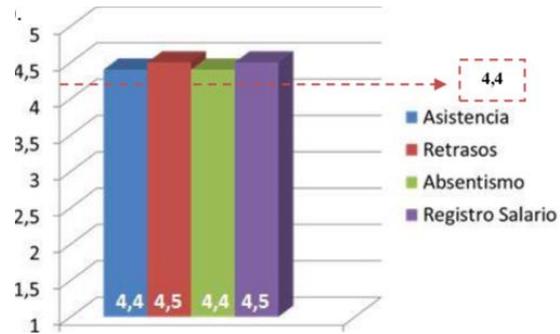
El análisis realizado en base a la entrevista se demuestra que de cada 10 personas 4,5 están de acuerdo con la presencia del sistema de control de entrada y salida, 4,4 están de acuerdo con el control horario y 4,6 se sienten satisfechos con el sistema.



**Gráfico 13** Resultados del impacto definido por la variable de edad.

**Fuente:** El Autor

El análisis realizado en base a la entrevista se demuestra que de cada 10 personas 4,5 están en el rango de 20 a 29 años, 4,5 de 30 a 40 años y 4,5 son mayores a los 46 años.



**Gráfico 14** Resultados del impacto definido por estado de confianza  
**Fuente:** El Autor

El análisis realizado en base a la entrevista se demuestra que de cada 10 personas 4,4 se sienten cómodos con el control de asistencia, 4,5 presentan anomalías en la asistencia, 4,4 prefieren abstenerse todo tipo de control, 4,5 lo usan como un mecanismo de control y reclamo en caso de haber descuento en el rol.

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> Esquema del sistema de control biométrico de la asociación de artesanos COSMOPOLITA del Cantón Ventanas, Provincia de Los Ríos, Ecuador.....	6
<b>Gráfico 2</b> Proceso de identificación biométrica para el control de entrada y salida de los funcionarios de la asociación de artesanos COSMOPOLITA del Cantón Ventanas de La Provincia de Los Ríos.....	7
<b>Gráfico 3</b> Caso de Uso del sistema de control de entrada y salida.....	10
<b>Gráfico 4</b> Caso de Uso, gestión de usuarios .....	11
<b>Gráfico 5</b> Caso de Uso, gestión de personal .....	11
<b>Gráfico 6</b> Caso de Uso, gestión del personal con incidencias .....	12
<b>Gráfico 7</b> Caso de Uso, registro de asistencia .....	12
<b>Gráfico 8</b> Caso de Uso, Secuencia de la gestión de usuarios entre el sistema y el dispositivo.....	13
<b>Gráfico 9</b> Caso de Uso gestión del personal entre el dispositivo y la base de datos .....	13
<b>Gráfico 10</b> Diagrama Relacional del diseño del sistema de control de entrada y salida	14

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Visualización del escenario donde se encuentra ubicado el objeto de investigación.....	5
<b>Tabla 2</b> Matriz de comportamientos obtenidos en las pruebas realizadas al sistema de control de entrada y salida de la asociación de artesanos cosmopolita del cantón ventanas. ....	10