

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE SANTIAGO

UTESA

Recinto Santo domingo Oriental

Facultad de Arquitectura e Ingeniería

Carrera de Ingeniería en Informática



**ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO DE
NIVEL UNIVERSITARIO PARA LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE
SANTIAGO (UTESA), RECINTO SANTO DOMINGO ORIENTAL,
PERIODO 2021-2022.**

Proyecto de Grado para optar por el Título de:

Ingeniero en Informática

Presentado por:

Samuel Ignacio Susana Confesor

Gendy Abismael De Oleo Montero

Asesores:

Elvys Cruz M.A

Licda. Rafaela Jiménez

Santo Domingo, República Dominicana

Abril 2020

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE SANTIAGO

UTESA

Recinto Santo Domingo Oriental

Facultad de Arquitectura e Ingeniería

Carrera de Ingeniería en Informática

**ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO DE
NIVEL UNIVERSITARIO PARA LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE
SANTIAGO (UTESA), RECINTO SANTO DOMINGO ORIENTAL,
PERIODO 2021-2022.**

Proyecto de Grado para optar por el Título de:

Ingeniero en Informática

Presentado por:

Samuel Ignacio Susana Confesor 2-15-6914

Gendy Abismael De Oleo Montero 1-15-6174

Asesores:

Elvys Cruz M.A

Licda. Rafaela Jiménez

Santo Domingo, República Dominicana

Abril 2020

**ANALISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO DE
NIVEL UNIVERSITARIO PARA LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE
SANTIAGO (UTESA), RECINTO SANTO DOMINGO ORIENTAL,
PERIODO 2021-2022.**

ÍNDICE

Dedicatoria	I
Agradecimientos	V
Resumen	VI
Introducción	VIII
CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO	1
1.1 Objetivo general.....	2
1.2 Objetivos específicos	2
1.3 Justificación e importancia	2
1.4 Problema o necesidad	2
1.5 Delimitación	3
1.6 Público objetivo.....	3
1.7 Beneficios del proyecto	3
1.8 Aplicación y práctica comercial.....	4
CAPITULO II. MARCO TEORICO Y DESCRIPCION FUNCIONAL Y TECNOLOGICA.....	5
2.1 Sistemas de control de acceso	6
2.2 Tipos de controles	6
2.2.1 Controles administrativos	6
2.2.2 Controles físicos	6
2.2.3 Controles técnicos o lógicos.....	7
2.3 Seguridad de la información.....	7
2.4 Características	7
2.4.1 Confidencialidad	7
2.4.2 Integridad	7
2.4.3 Disponibilidad	7
2.5 Analisis de sistemas.....	8
2.6 Diseño de sistemas.....	10
2.7 Consideraciones a tomar en cuenta para un sistema de control de acceso.....	11
2.8 Código de barras.....	12
2.9 Especificaciones	13
2.10 Unidad de procesamiento	13
2.11 Lector de código de barras	14
2.12 Microsoft SQL Server (Standard Edition)	14
2.13 Microsoft Visual Studio, lenguaje C#.....	16
CAPITULO III. ANALISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA	17

3.1 Diseño de la base de datos.....	18
3.2 Roles y tipos de usuarios	18
3.2.1 Rol de usuario.....	18
3.2.2 Rol de administrador	18
3.3 Reconocimiento de requerimientos	19
3.4 Diseño de las tablas	19
3.5 Diseño de interfaces	24
3.5.1 Pantalla de autenticación de usuario	25
3.5.2 Pantalla de carga del sistema	26
3.5.3 Pantalla de menú administrador	27
3.5.4 Pantalla de menú usuario.....	28
3.5.5. Pantalla de asignación de rol	29
3.5.6 Pantalla de edición de perfil.....	30
3.5.7 Pantalla de registro de visitantes	31
3.5.8 Pantalla de consulta (Estudiante)	32
3.5.9 Pantalla de consulta (Facilitador).....	33
3.5.10 Pantalla de reportes	34
3.6 Diseño del proceso.....	35
3.7 Diseños a proponer para los nuevos carnets	35
3.8 Adquisición de datos	38
CAPITULO IV. IMPLEMENTACION Y GESTION.....	39
4.1 Ubicación de la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA), recinto Santo domingo oriental	40
4.2 Historia.....	41
4.3 Problema y/o necesidad	43
4.4 Descripción de la solución tecnológica	43
4.4.1 Requerimientos mínimos	44
4.4.2. Requerimientos de hardware.....	44
4.4.3 Requerimientos de software.....	45
4.4.4 Requerimientos adicionales	45
Conclusión y recomendaciones	46
Bibliografías.....	47

Índice de figuras

Figura 1: Portada Microsoft Sql Server Standard Edition 2017. Fuente (Microsoft, 2020)	14
Figura 2: Portada Microsoft Visual Studio Professional 2019. Fuente (Microsoft, 2020)	16
Figura 3: Tabla Registro de visitantes. Fuente (Base de datos para el Sistema de control de acceso SCANU, 2020).....	19
Figura 4: Tabla Registro de entrada visitantes. Fuente (Base de datos para el Sistema de control de acceso SCANU, 2020).....	20
Figura 5: Tabla Registro de salida visitantes. Fuente (Base de datos para el Sistema de control de acceso SCANU, 2020).....	20
Figura 6: Tabla Registro de logeos de usuarios (entrada). Fuente (Base de datos para el Sistema de control de acceso SCANU, 2020)	21
Figura 7: Tabla Registro de logeos de usuarios (salida). Fuente (Base de datos para el Sistema de control de acceso SCANU, 2020)	21
Figura 8: Tabla Registro de entradas de estudiantes. Fuente (Base de datos para el Sistema de control de acceso SCANU, 2020).....	22
Figura 9: Tabla Registro de salidas de estudiantes. Fuente (Base de datos para el Sistema de control de acceso SCANU, 2020).....	22
Figura 10: Tabla Registro de entradas de empleados. Fuente (Base de datos para el Sistema de control de acceso SCANU, 2020).....	23
Figura 11: Tabla Registro de salidas de empleados. Fuente (Base de datos para el Sistema de control de acceso SCANU, 2020).....	23
Figura 12: Formulario autenticación de usuarios. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020).....	25
Figura 13: Formulario pantalla de carga al sistema. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020)	26
Figura 14: Formulario Menu principal tipo administrador. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020).....	27
Figura 15: Formulario Menu principal usuario tipo estándar. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020).....	28
Figura 16: Formulario para asignación de rol. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020).....	29
Figura 17: Formulario edición de perfil de usuarios. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020).....	30
Figura 18: Formulario registro visitantes. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020)	31
Figura 19: Consulta estudiantes. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020).....	32
Figura 20: Formulario de consulta facilitadores. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020).....	33
Figura 21: Formulario gestión de reportes. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020)	34
Figura 22: Diseño carnet estudiante. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020).....	36
Figura 23: Diseño carnet profesor. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020)	36
Figura 24: Diseño carnet empleado. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020).....	37
Figura 25: Diseño carnet visitante. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020)	37
Figura 26: Mapa del país. Fuente (Google Maps, 2020)	40
Figura 27: Ubicación exacta de la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA), recinto Santo domingo oriental. Fuente (Google Maps, 2020)	40
Figura 28: Logo del sistema. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020)	43

Índice de tablas

Tabla 1. Requerimientos mínimos del ordenador.....	44
Tabla 2. Especificaciones del modelo de lector de código de barras.....	45

Dedicatoria

A mi madre, María Virgen Confesor Ozoria

Por darme la vida, por darme amor en cada segundo de esta, por enseñarme los valores que me forman como hombre hoy en día y por ser esa madre ejemplar, gracias. Has sido mi madre, maestra, compañera, doctora, y casi esposa, has sido todo lo que necesito y prometo tratar de ser todo lo que necesites. Has estado en cada etapa de mi vida y en cada una de ellas me has mostrado tu amor incondicional, eres la principal razón de mi formación académica, el verte orgullosa me hace sentir una felicidad inmensa, te juro que siempre estaré para ti sin importar donde estemos. No existe una manera de pagarte todo lo que has hecho por mí, pero trataré de siempre ser un orgullo para ti, te amo gorda.

A mi padre, Ignacio Cecilio Susana Ovalles

Por ser ese padre ejemplar, ese amigo en las buenas y en las malas, ese gran ejemplo a seguir y esa gran persona que eres, gracias. Me enseñaste el valor del esfuerzo, la importancia de la familia y me enseñaste que nada vale la pena sino tienes porque luchar. Has sido ese maestro de toda la vida, a veces he desafiado tu experiencia, quizás son cosas de la vida o quizás parte de crecer, pero siempre has estado ahí para levantarme cuando he caído y para alegrarte cuando he tenido éxito, nunca pero nunca me has faltado, me siento orgulloso y afortunado de tener un padre como tú, amoroso, cariñoso y consejero a más no poder. Eres una de las pocas personas que entiende como estoy solo con mirarme o verme actuar, eres único y no soy de las personas que demuestra mucho afecto, pero en serio te amo y no sé qué haría sin ti, no tengo forma de pagarte todo lo que has hecho y sigues haciendo por mí, pero algo si tengo seguro, mis hijos serán educados tal cual como tú me educaste a mí, mellizito.

A mi hermana, Vanessa Imalahy Susana Confesor

Por ser esa persona extrovertida, sacarme de mis casillas a cada momento y molestarme al punto de enojarme, pero más que todo hacerme reír, gracias. Nunca he mostrado mis momentos más amargos, pero en muchos de ellos sin darte cuenta, me sacaste una sonrisa en muchos de ellos. Eres una gran hermana, fuiste poco bendecida en estatura, pero fuiste bendecida en abundancia con actitud y corazón, eres una maravillosa persona y espero con fe que encuentres a alguien para compartir el resto de tu vida y que esa persona valore el gran tesoro que eres, te quiero enana.

A mi hermana, Paola Nikauris Susana Confesor

Por ser una gran persona, divertida, única y con gran corazón, gracias. Eres una gran hermana, no has dejado que la distancia entre nosotros nos separe, eres amorosa, cariñosa, extrovertida y emanas un aura de felicidad que es simplemente maravillosa. Ciertamente, el que te llega a conocer no querrá que salgas de su vida, eres única y no me canso de decirlo, no tengo mucho que desearte más de lo que ya tienes, considero que tienes un gran compañero de vida a tu lado, tienes a Dios en tu corazón, una familia que te ama, personas a tu alrededor que te adoran y todo lo que tienes es con justa razón, eres una maravillosa persona y te mereces todo lo que tienes y más, gracias por ser mi hermana y por ser esa ayuda inesperada en mi vida, te quiero fea.

Samuel Ignacio Susana Confesor

A mi Padre, Hitler De oleo Jiménez

Por ser la base de conocimientos, experiencias y motivación para hacer este proyecto de vida una realidad, gracias por cada consejo que me han enseñado que todo en la vida se gana a base de esfuerzos y sacrificios.

Por mantenerse firme conmigo y enseñarme que la disciplina, la honestidad y la responsabilidad son valores que debo llevar presente durante todo mi trayecto de vida, gracias por la confianza y el apoyo incondicional que siempre me has brindado.

Me siento más que agradecido por la educación que me has dado y por ser mi ejemplo a seguir, siempre has sido un orgullo para mí así mismo deseo serlo para ti.

A mi Madre, Ynocencia Montero Berigüete

Por ser el motor que me impulsa a crecer como persona y profesionalmente, Gracias por haberme dado la vida y enseñarme que el amor y el respeto es la base de la familia, por ser incondicional conmigo, por sacrificarte para que este sueño se haga realidad.

Has sido esa columna inquebrantable que siempre me ha cuidado y protegido, nunca has tenido un NO como respuesta para mí, me has enseñado a valorar los esfuerzos y siempre dar lo mejor de mí en lo que hago.

Alcanzar esta meta ha sido gracias a ti, por ser la motivación que siempre me permitió mantenerme firme aún en los momentos más difíciles. Tu apoyo siempre ha sido incondicional, espero que te sientas orgullosa, este logro es tuyo. ¡Gracias!

A mis hermanos, Fregny De Óleo, Yaineris De Óleo, Bismal M. De Óleo, Livi M. De Óleo, Johanna L. De Óleo, Anabelis De Óleo y Eliver De Óleo

Por ser parte de mi inspiración y guía para lograr esta meta, por cada consejo que me han brindado, gracias a cada uno de ustedes por darme el apoyo necesario para mantenerme enfocado.

A mi Novia, Dannibel De los Santos

Por estar siempre presente desde el inicio de este largo proceso, Gracias por el apoyo incondicional y la comprensión que me has brindado, por siempre estar ahí para mí cuando lo necesito y darme esos consejos de motivación que han sido parte importante para alcanzar este logro. ¡Gracias!

A mis amigos

Por brindarme su apoyo y confianza, así como también por darme consejos los cuales me han servido de motivación para tener un enfoque y esforzarme para lograr esta meta.

Gendy Abismael De Oleo Montero

Agradecimientos

A Dios

Por permitirnos seguir cumpliendo nuestras metas y sueños, siempre aportándonos ese granito de esperanza que cada día nos motiva a seguir logrando todo lo que nos proponemos en la vida.

A la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA)

Por brindarnos el medio por el cual formarnos en esta bella carrera, tomar nuestros conocimientos previos y fortalecerlos, expandiéndolos de manera tal que hoy en día los podemos aplicar en el diario vivir.

A los Docentes y Colaboradores

Por ser pieza fundamental en el proceso de formación y orientación en el trayecto de nuestra meta que es convertirnos en profesionales de nuestra carrera.

¡Muchas Gracias!

Resumen

Actualmente, los sistemas de control de acceso son más y más utilizados, estos tradicionalmente se realizaban en grandes edificios y recintos de gran ocupación. Hoy día estos sistemas representan un plus importante de seguridad para cualquier tipo de empresa o actividad.

Básicamente un control de acceso es un sistema compuesto por diversos dispositivos que tienen por objeto impedir el libre acceso del público en general o personas no autorizadas a determinadas áreas que deseamos proteger.

Los sistemas de control de acceso se empiezan a utilizar en ambientes académicos para salvaguardar equipos y materiales de valor, así como restringir el acceso a personas no pertenecientes a la institución académica que este en cuestión.

El capítulo I, presenta las generalidades del proyecto, como son los objetivos planteados, tanto el objetivo general como los objetivos específicos, la problemática que se presenta en el plantel, su importancia o justificación y algunos beneficios.

En el capítulo II, se desarrolla el marco teórico, donde nos habla de diversos conceptos que están directamente ligados al tema del proyecto en cuestión, como son los sistemas de control de acceso y sus tipos, el análisis de sistemas, el diseño de sistemas, las consideraciones a tomar en cuenta para un sistema de control de acceso, así como también los programas a utilizar para el desarrollo del proyecto.

Capítulo III, muestra la propuesta de diseño realizada a fin de controlar y/o restringir el libre acceso al plantel, y brindar la solución a la problemática planteada en los capítulos anteriores.

Capítulo IV, detalla informaciones generales sobre el plantel en cuestión, requisitos del proyecto y una descripción más detallada y precisa de la solución propuesta en los capítulos anteriores.

Para finalizar, se tienen las conclusiones y recomendaciones con respecto al sistema y la bibliografía donde se especifican las fuentes y libros consultados.

Introducción

Tradicionalmente en los centros educativos de educación superior se lleva el control de acceso de manera visual, es decir, un empleado de la institución que verifica si la persona a ingresar posee el carnet de identificación proporcionado por la institución. La gran mayoría de las instituciones de educación superior validan el ingreso al plantel de esta forma y no han incorporado sistemas modernos para gestionar este aspecto.

En vista de inseguridades vividas dentro del plantel y usurpaciones de las cuales los docentes y estudiantes han sido testigos y/o víctimas, la institución se ve en la necesidad de iniciar un proyecto de un sistema de control de acceso que restrinja el acceso al plantel a personas no pertenecientes o no autorizadas a ingresar, con la finalidad de mejorar la seguridad de la institución y directamente proporcional la de las personas que a ella frecuentan.

Este proyecto de automatización tiene consigo una profunda investigación con todas las posibles estrategias para controlar el acceso a la institución de manera eficiente, de fácil implementación y de costo asequible para que no afecte de manera abrupta a los estudiantes.

Con este proyecto se presenta una solución para las inseguridades físicas existente en la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA), recinto Santo domingo oriental, con visión de implementar el sistema a lo largo de todos los recintos de la institución.

CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1 Objetivo general

Realizar un análisis y diseño de un sistema de control de acceso para universidades.

1.2 Objetivos específicos

- Realizar un análisis de las necesidades en el ámbito de seguridad que tiene la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA).
- Agilizar los procesos de control e identificación de estudiantes.
- Automatizar y optimizar las tareas que realizan el personal de seguridad de la institución.
- Diseñar la interfaz del sistema.
- Facilitar una orientación tanto para los estudiantes como para los facilitadores.

1.3 Justificación e importancia

La inseguridad que se vive dentro de los recintos es visible, pero más que nada, es perceptible, los estudiantes y docentes necesitan un ambiente en el cual puedan desarrollarse sin ningún tipo de preocupación y/o obstrucción.

Implementar un sistema de control de acceso en Santo domingo Este, impactara de manera positiva en la disminución de la delincuencia en el interior y exterior de las universidades, brindara un ambiente de formación más confortable y seguro, tanto para los docentes como para los estudiantes.

1.4 Problema o necesidad

La inseguridad a la que son expuestos los estudiantes y docentes pertenecientes a las universidades. La inseguridad latente dentro y fuera de las universidades, es una de las principales problemáticas a nivel nacional, en general la delincuencia lo es, pero más aún, en el exterior e interior de las instituciones donde se terminan de formar los/ las ciudadanos/as que en un futuro cercano velaran por la continuidad

de el correcto funcionamiento de nuestra sociedad. El brindar un ambiente de desarrollo seguro y confortable para nuestra futura generación, debe ser considerado como prioridad.

1.5 Delimitación

Análisis y diseño de un Sistema de control de acceso de nivel universitario para la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA), recinto santo domingo oriental, periodo 2021-2022.

1.6 Público objetivo

El sistema de control de acceso está orientado a ser implementado en la universidad tecnológica de Santiago (UTESA), así como en las distintas universidades a nivel nacional.

1.7 Beneficios del proyecto

- **Seguridad**

Con la implementación de este sistema de control de acceso la universidad resultará ser más segura debido a que el acceso a personas no pertenecientes al recinto y no autorizadas será restringido.

- **Comodidad**

El sistema permitirá a los estudiantes y docentes poder realizar consultas rápidas sobre aulas y horarios correspondientes, por lo que ayudará a obtener una orientación eficiente.

- **Control**

El sistema permitirá controlar el acceso de las personas que intenten ingresar a la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA).

- **Ahorro de costo en personal**

Haciendo uso de un sistema de control de acceso UTESA podrá reducir los costos en pago de personal de seguridad, ya que con el mismo puede ser manejado quien ingresa al recinto o no.

- **Modernización de las instalaciones**

Usar un sistema de control de acceso brindara el centro universitario un aspecto moderno y confiable para los estudiantes, lo que aportara a un aumento de ingresos significativo.

1.8 Aplicación y práctica comercial

El sistema de control de acceso será desarrollado con la finalidad de poder comercializarse e implementarse en distintas universidades a nivel nacional.

CAPITULO II. MARCO TEORICO Y DESCRIPCION FUNCIONAL Y TECNOLOGICA

2.1 Sistemas de control de acceso

Peltier (2014) define que los sistemas de control de acceso se ponen en marcha para garantizar que solo las personas autorizadas tengan acceso a la información, y que para que la información se mantenga intacta y disponible cuando sea necesario. El proposito de los sistemas de control de acceso es evitar la modificación de la información por los usuarios no autorizados, permitir la modificación de la información por los usuarios autorizados, y preservar la consistencia interna y externa de los datos. (p.205).

Para lograr esto, se aplican los controles. Los controles ayudan a mitigar el riesgo y reducir la posibilidad de pérdida, y requiere de las combinaciones de controles para una defensa en profundidad. Una forma de clasificar a los controles de acceso es mediante la descripción en la forma en la cual se implementan. Los tres tipos de implementación son: administrativos, físicos y tecnico/ lógicos/ (Peltier, 2014, p.206).

2.2 Tipos de controles

2.2.1 Controles administrativos

Los controles administrativos ayudan a hacer frente a las amenazas internas, como el robo de información privilegiada o violación a bases de datos. Estos controles pueden ser las políticas, procedimientos, capacitaciones, revisiones, etc, que establece la organización. (Peltier, 2014, p.206).

2.2.2 Controles físicos

Los controles físicos se utilizan para disuadir y prevenir eventos desastrosos dentro de un ambiente fisico, pueden ser tales como; guardias de seguridad, cámaras de seguridad, seguridad en las salas que contienen servidores, bloqueo de ordenadores portátiles, etc. (Peltier, 2014, p.206).

2.2.3 Controles técnicos o lógicos

Los controles técnicos o lógicos restringen el acceso a los sistemas de información y protegen la información que ellos contienen tales como; el cifrado, tarjetas inteligentes, listas de control de acceso, protocolos de transmisión. Etc. (Peltier, 2014, p.207).

2.3 Seguridad de la información

La seguridad de la información protege a la información de un amplio rango de amenaza para asegurar la continuidad del negocio, minimizar los daños a la organización y maximizar el retorno de inversiones y oportunidades del negocio, preservando la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, así mismo, otras propiedades como la autenticidad, no rechazo, contabilidad y confiabilidad también pueden ser consideradas. (“Norma Técnica Peruana”, 2007, p.08).

2.4 Características

2.4.1 Confidencialidad

La confidencialidad es la propiedad de garantizar que la información sea accesible únicamente para quienes tengan acceso autorizado. (“Norma Técnica Peruana”, 2009, p.11).

2.4.2 Integridad

La integridad se define como la propiedad de salvaguardar con exactitud e integridad de la información y los activos asociados a él. (“Norma Técnica Peruana”, 2009, p.11).

2.4.3 Disponibilidad

La disponibilidad se define como la propiedad de garantizar que los usuarios autorizados tengan acceso a la información y activos asociados cuando sea necesario. (“Norma Técnica Peruana”, 2009, p.12).

2.5 Analisis de sistemas

Es el proceso de estudio, de diagnóstico o de levantamiento de los hechos o características de un sistema actual compuesto por procedimientos, programas de computadoras, bases de datos, pantallas de capturas de datos, reportes, entre otros, a fin de determinar cómo funciona actualmente (conocer el sistema).

El analisis de sistemas trata básicamente de determinar los objetivos y límites del sistema objeto de analisis, caracterizar su estructura y funcionamiento, marcar las directrices que permitan alcanzar los objetivos propuestos y evaluar sus consecuencias.

Julio Carreto (2020), redacta en su blog, que, en cualquier caso, podemos agrupar más formalmente las tareas que constituyen el analisis en una serie de etapas que se suceden de forma iterativa hasta validar el proceso completo:

- ❖ **Conceptualización:** Consiste en obtener una visión de muy alto nivel del sistema, identificando sus elementos básicos y las relaciones de estos entre sí y con el entorno.
- ❖ **Analisis funcional:** Describe las acciones o transformaciones que tienen lugar en el sistema. Dichas acciones o transformaciones se especifican en forma de procesos que reciben unas entradas y producen unas salidas.
- ❖ **Analisis de condiciones (o constricciones):** Debe reflejar todas aquellas limitaciones impuestas al sistema que restringen el margen de las soluciones posibles. Estas se derivan a veces de los propios objetivos del sistema:
 - Operativas, como son las restricciones físicas, ambientales, de mantenimiento, de personal, de seguridad, entre otras.
 - De calidad, como fiabilidad, seguridad, convivencia, generalidad, entre otras.

Sin embargo, en otras ocasiones las constricciones vienen impuestas por limitaciones en los diferentes recursos utilizables:

- Económicos, reflejados en un presupuesto.
 - Temporales, que suponen unos plazos a cumplir.
 - Humanos.
 - Metodológicos, que conllevan la utilización de técnicas determinadas.
 - Materiales, como espacio, herramientas disponibles, entre otros.
- ❖ **Construcción de Modelos:** Una de las formas más habituales y convenientes de analizar un sistema consiste en construir un prototipo (un modelo, en definitiva) del mismo.
- ❖ **Validación del Análisis:** A fin de comprobar que el análisis efectuado es correcto y evitar, en su caso, la posible propagación de errores a la fase de diseño, es imprescindible proceder a la validación del mismo. Para ello hay que comprobar los extremos siguientes:
- El análisis debe ser consistente y completo.
 - Si el análisis se plantea como un paso previo para realizar un diseño, habrá que comprobar además que los objetivos propuestos son correctos y realizables.

Una ventaja fundamental que representa la construcción de prototipos desde el punto de vista de la validación radica en que estos modelos, una vez contruidos, pueden ser evaluados directamente por los usuarios o expertos en el dominio del sistema para validar sobre ellos el análisis.

2.6 Diseño de sistemas

Julio Carreto (2020), redacta en su blog, que, El Diseño de Sistemas se ocupa de desarrollar las directrices propuestas durante el análisis en función de aquella configuración que tenga más posibilidades de satisfacer los objetivos planteados tanto desde el punto de vista funcional como del no funcional (lo que antes hemos denominado constricciones). El proceso de diseño de un sistema complejo se suele realizar de forma descendente:

- Diseño de alto nivel (o descomposición del sistema a diseñar en subsistemas menos complejos)
- Diseño e implementación de cada uno de los subsistemas:
 - Especificación consistente y completa del subsistema de acuerdo con los objetivos establecidos en el análisis
 - Desarrollo según la especificación
 - Prueba
- Integración de todos los subsistemas
- Validación del diseño

Dentro del proceso de diseño de sistemas hay que tener en cuenta los efectos que pueda producir la introducción del nuevo sistema sobre el entorno en el que deba funcionar, adecuando los criterios de diseño a las características del mismo. En este contexto está adquiriendo una importancia creciente la adaptación de todo sistema-producto a las capacidades de las personas que van a utilizarlo, de forma que su operación sea sencilla, cómoda, efectiva y eficiente.

De estas cuestiones se ocupa una disciplina, la Ergonomía, que tiene por objeto la optimización de los entornos hombre-máquina. Si bien en un principio estaba centrada en los aspectos antropométricos de la relación hombre-máquina, en la actualidad ha pasado a intervenir con fuerza en todos los procesos cognitivos

(análisis, interpretación, decisión, comunicación y representación del conocimiento). Así, con respecto al diseño de herramientas software, la ergonomía tiene mucho que decir en cuestiones relacionadas con la disposición de informaciones en pantalla, profundidad de menús, formato de iconos, nombres de comandos, control de cursores, tiempos de respuesta, manejo de errores, estructuras de datos, utilización de lenguaje natural, etc.

2.7 Consideraciones a tomar en cuenta para un sistema de control de acceso

Un sistema de control de acceso debe ser planeado de acuerdo con las necesidades de seguridad del espacio al cual se va a restringir y las consideraciones practicas del mismo. Para esto se deben considerar 7 variables básicas a la hora de crear el diseño:

Para optimizar el sistema de control, hay que tener en cuenta ciertas variables para su diseño de tal manera que exista un equilibrio entre ellas. Estas variables son las siguientes:

- **Tiempo de ingreso:** Es el tiempo que le toma a una persona, que desea entrar al establecimiento, atravesar todo el sistema de seguridad; este tiempo depende del tiempo que demoran en responder los dispositivos que componen el sistema como tal.
- **Aislamiento:** Esta variable se refiere al lugar donde se va a instalar el sistema de control de acceso, y debe garantizar que el punto donde se va a instalar el sistema es el más vulnerable del perímetro defensivo.
- **Efectividad del sistema:** La medición de esta variable se realiza observando, el comportamiento de 4 variables: tiempo medio entre fallas, tasas de falsas aceptaciones y falsos rechazos, y la accion en caso de falla.
- **Metodo de cuarentena:** Esta se enfoca en el procedimiento que se realizar para detener a la persona que sea entrar o salir del perímetro protegido mientras atraviesa el sistema de control de acceso.

- Incomodidad causada: Es importante tener en cuenta que la incomodidad causada por el sistema diseñado no disminuya o anule la capacidad operativa de los elementos protegidos.
- Trafico: Se debe tener en cuenta el tráfico de personas que afecta al sistema, no solo un promedio de trafico como tal, sino el tráfico que se va a tener en las horas pico.
- Costo: La idea principal de esta variable es que se debe construir un sistema de control de acceso, con la tecnología necesaria de acuerdo a lo que se requiere proteger, además, el costo del sistema debe ser acorde al valor de los objetos protegidos.

Consideraciones importantes de diseño, s.f. Recuperado desde:

<http://www.avatarharden.com/controldeacceso>, [Consulta: febrero de 2020]

2.8 Código de barras

Diseño formado por barras y espacios paralelos, que codifica información mediante las anchuras relativas de estos elementos. Los códigos de barras representan datos de una forma legible por las maquinas, y son uno de los medios más eficientes para la captación automática de datos. Esta información puede ser leída por dispositivos ópticos, los cuales envían la información leída hacia una computadora como si la información se hubiera tecleado.

El uso del código de barras trae beneficios importantes al sistema donde es implementado, de los cuales son importantes considerar:

- Confiabilidad: En promedio, la captura manual de información causa un error por cada 300 caracteres, mientras que con código de barras es un error por 1,000,000 de caracteres leídos.
- Velocidad, pues un código de barras de 14 caracteres puede ser leído en un segundo, mientras el tiempo de digitación seria de al menos 5 segundos.

- Facilidad de uso, evitando tiempos extensos de capacitación.
- Bajo costo.

2.9 Especificaciones

Este sistema debe contar con una base de datos que contenga todas las personas que estén relacionadas a la institución, tales como, estudiantes y empleados, que ingresan constantemente a la institución. Estas bases de datos son recibidas por red desde Registro académico y Recursos Humanos, las mismas son adaptadas para el sistema; este proceso de adaptación consiste en hacerlas asequibles para su acceso y lectura desde el software desarrollado como control general del sistema, así como complementarlas con las bases de datos recibidas, con accesos privilegiados para ciertas personas pertenecientes a la institución.

A continuación, se describen las especificaciones de los componentes básicos del sistema:

2.10 Unidad de procesamiento

Este sistema no requiere de condiciones excepcionales en los computadores que lo manejan, pero para un óptimo funcionamiento de este, dadas las características de las bases de datos, el lector de código de barras y niveles de procesamiento, se requiere un computador con procesador Intel i3 o superior. 4GB RAM, 2.0GHz de procesador, 40GB de espacio libre en disco, puertos USB y puerto Ethernet (para conexión a red), aunque este último no es mandatorio.

En cuanto a requerimientos de software e instaladores, todos los computadores que se vayan a utilizar deben contar con Microsoft SQL Server Standard Edition, Net framework 2.0 con Service pack 2, y el software de instalación del lector de código de barras.

2.11 Lector de código de barras

El lector a utilizar es el Metrologic MS7120 Orbit, lector de código de barras omnidireccional fijo, ajustable y Semi-manual, ligero y robusto. Su gran ventaja es que es omnidireccional, lo que implica que tiene la capacidad de identificar el código de barras en cualquier dirección que este sea puesto.

Tiene características de velocidad y comportamiento muy buenas, haciéndolo indicado para ser utilizado en sistemas de control de acceso, algunas de sus características principales se enlistan a continuación:

- Velocidad de escaneo: 1200 líneas por segundo.
- Patrón de escaneo: 5 campos de 4 líneas paralelas.
- Número de líneas de escaneo: 20.
- Mínimo del ancho de barra: 0.13 mm.

2.12 Microsoft SQL Server (Standard Edition)



Figura 1: Portada Microsoft Sql Server Standard Edition 2017. Fuente (Microsoft, 2020)

Es un sistema para gestión de bases de datos creado por Microsoft, el mismo se basa en el modelo relacional. El SQL Server utiliza como lenguajes de consulta T-SQL y ANSI SQL. (Perú, 2014)

Como en el caso de los más modernos lenguajes relacionales, SQL está basado en el cálculo relacional de tuplas, como resultado, toda consulta formulada utilizando el cálculo relacional de tuplas (o su equivalente, el álgebra relacional) se puede formular también utilizando SQL. Sin embargo, hay capacidades que van más allá del cálculo o del álgebra relacional. (Perú, 2014)

Se presenta una lista de características proporcionadas por SQL que no forman parte del álgebra y del cálculo relacional:

- Comandos para inserción, borrado o modificación de datos.
- Capacidades aritméticas: En SQL es posible incluir operaciones aritméticas, así como comparaciones, por ejemplo, $A < B + 3$. Nótese que ni $+$ ni otros operadores aritméticos aparecían en el álgebra relacional ni en cálculo relacional.
- Asignación y comandos de impresión: es posible imprimir una relación construida por una consulta y asignar una relación calculada a un nombre de relación.
- Funciones agregadas: operaciones tales como promedio (average), suma (sum), máximo (Max), etc. Se pueden aplicar a las columnas de una relación para obtener una cantidad única. (Perú, 2014)

Perú, U. C. (2014). Sql server. Recuperado de <https://es.slideshare.net/Pcentro/sql-server-44391125>

2.13 Microsoft Visual Studio, lenguaje C#



Figura 2: Portada Microsoft Visual Studio Professional 2019. Fuente (Microsoft, 2020)

C# (Pronunciado si Sharp en inglés) es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma .NET, que después fue aprobado como un estándar por la ECMA (ECMA-334) e ISO (ISO/IEC 23270). (Sorto, 2014).

C# es uno de los lenguajes de programación diseñados para la infraestructura de lenguaje común .NET, similar al de java, aunque incluye mejoras derivadas de otros lenguajes. El nombre C Sharp fue inspirado por la notación musical, donde ‘#’ (sostenido, en ingles Sharp) indica que la nota (C es la nota do en inglés) es un semitono más alto, sugiriendo que C# es superior a C/C++. Además, el signo ‘#’ se compone de cuatro signos ‘+’ pegados. Aunque C# forma parte de la plataforma .NET, esta es una API, mientras que C# es un lenguaje de programación independiente diseñado para generar programas sobre dicha plataforma. Ya existe un compilador implementado que provee el marco Mono – DotGNU, el cual genera programas para distintas plataformas como Windows, Unix, Android, iOS, Windows Phone, Mac OS y GNU/Linux. (Sorto, 2014).

CAPITULO III. ANALISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

3.1 Diseño de la base de datos

El proceso para el diseño de las bases de datos debe ser acorde con las necesidades del sistema y previo a su creación y uso. Para el diseño se tuvieron en cuenta puntos claves de diseño como ahorro de memoria, acceso rápido, fácil mantenimiento y buen desempeño.

3.2 Roles y tipos de usuarios

Los roles en los sistemas informáticos determinan las funciones que puede y no puede realizar un usuario vinculado al sistema. Los roles no son más que restricciones establecidas en el proceso del desarrollo de un sistema informático, restricciones las cuales ayudan prevenir posibles errores dentro del sistema. En este caso, solo mencionaremos dos:

3.2.1 Rol de usuario

El rol de usuario estándar, es el tipo de rol asignado a usuarios que solo realizan transacciones dentro del sistema, es decir, usuarios que solo interactúan con la información previamente almacenada, no se les permite el manejo de informaciones para toma de decisiones, sencillamente son usuarios de solo lectura y consulta.

3.2.2 Rol de administrador

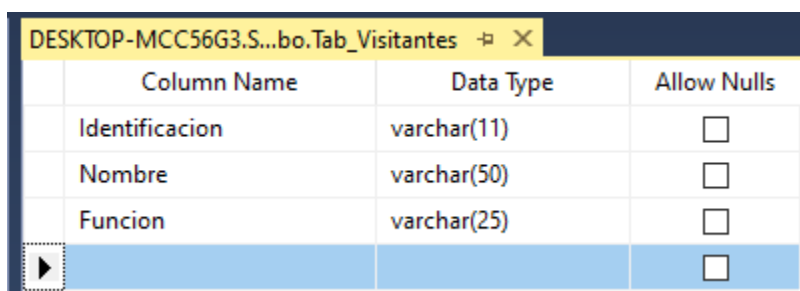
El rol de usuario administrador, es el tipo de rol asignado a usuarios que forman la parte administrativa de la empresa a la cual vaya dirigido el sistema, estos tienen total control sobre los datos e informaciones que el sistema almacena, tienen posibilidad de; manipular, editar, consultar, etc, cualquier información dentro del sistema.

3.3 Reconocimiento de requerimientos

Se identificó la información básica que se necesita de los tres tipos de personas que serán registradas en el sistema: usuarios, administradores y visitantes. Se tomó en cuenta el proceso de ingreso que se va a tener, los datos más relevantes de cada persona y los datos adicionales.

3.4 Diseño de las tablas

- **Tab_Visitantes** (Tabla que guarda los datos de los visitantes para poder permitir el acceso).



Column Name	Data Type	Allow Nulls
Identificacion	varchar(11)	<input type="checkbox"/>
Nombre	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
Funcion	varchar(25)	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

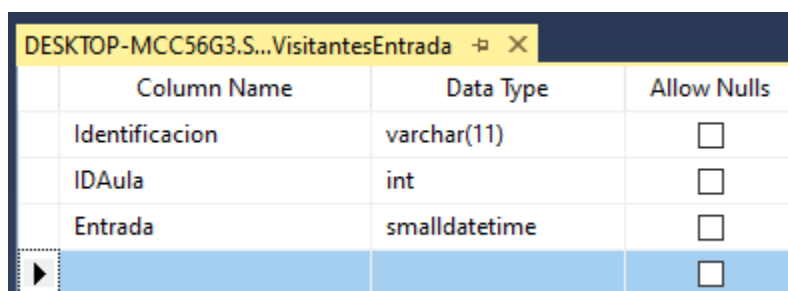
Figura 3: Tabla Registro de visitantes. Fuente (Base de datos para el Sistema de control de acceso SCANU, 2020)

-Identificacion: Campo que hace referencia a la numeración de identificación única de cada ciudadano dominicano y es utilizada para identificar cada visitante de manera única.

-Nombre: Campo que guarda el nombre completo (nombres y apellidos) del visitante.

-Funcion: Campo que guarda la funcion que funge cada visitante en el día que se registre.

- **Tab_RegVisitantesEntrada** (Tabla que guarda los datos relevantes del visitante, el lugar donde accedió, así como la hora y fecha de cada acceso).



Column Name	Data Type	Allow Nulls
Identificacion	varchar(11)	<input type="checkbox"/>
IDAula	int	<input type="checkbox"/>
Entrada	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
	smalldatetime	<input type="checkbox"/>

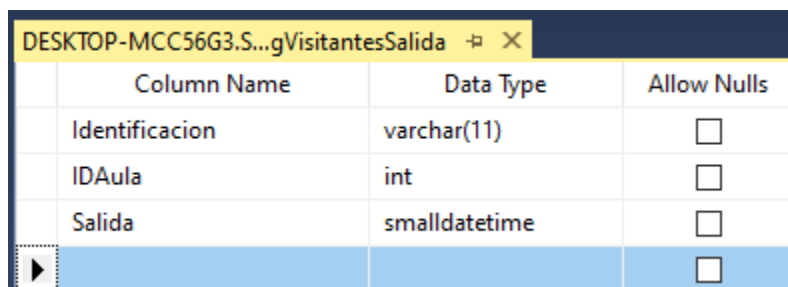
Figura 4: Tabla Registro de entrada visitantes. Fuente (Base de datos para el Sistema de control de acceso SCANU, 2020)

-Identificacion: Hace referencia a algún número de identificación anteriormente registrado en la tabla Tab_Visitantes.

-IDAula: Campo que identifica el lugar al cual accede cada visitante.

-Entrada: Campo que guarda la hora y fecha de cada acceso.

- **Tab_RegVisitantesSalida** (Tabla que guarda los datos relevantes del visitante, el lugar de donde salió, así como la hora y fecha de cada salida).



Column Name	Data Type	Allow Nulls
Identificacion	varchar(11)	<input type="checkbox"/>
IDAula	int	<input type="checkbox"/>
Salida	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
	smalldatetime	<input type="checkbox"/>

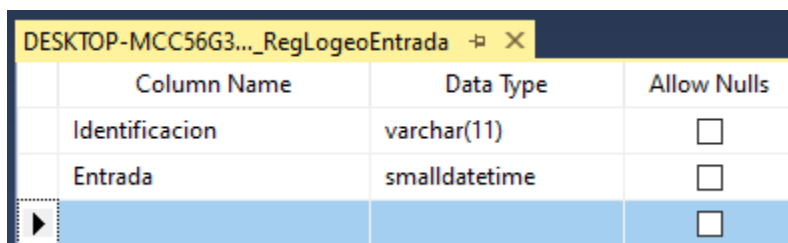
Figura 5: Tabla Registro de salida visitantes. Fuente (Base de datos para el Sistema de control de acceso SCANU, 2020)

-Identificacion: Hace referencia a algún número de identificación anteriormente registrado en la tabla Tab_Visitantes.

-IDAula: Campo que identifica el lugar del cual sale cada visitante.

-Salida: Campo que guarda la hora y fecha de cada salida.

- **Tab_RegLogeoEntrada** (Tabla que guarda los datos relevantes del usuario y la hora y fecha de cada inicio de sesión en el sistema).



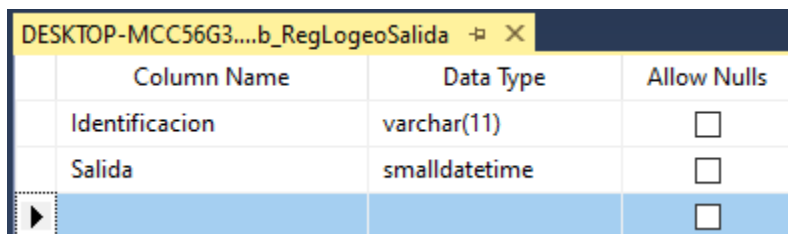
Column Name	Data Type	Allow Nulls
Identificacion	varchar(11)	<input type="checkbox"/>
Entrada	smalldatetime	<input type="checkbox"/>

Figura 6: Tabla Registro de logeos de usuarios (entrada). Fuente (Base de datos para el Sistema de control de acceso SCANU, 2020)

-Identificacion: Campo que identifica cada usuario que tiene acceso al sistema.

-Entrada: Campo que guarda la hora y fecha de cada inicio de sesión.

- **Tab_RegLogeosSalida** (Tabla que guarda los datos relevantes del usuario y la hora y fecha de cada cierre de sesión en el sistema).



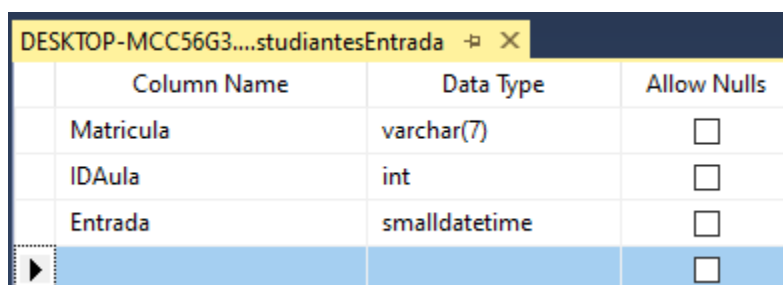
Column Name	Data Type	Allow Nulls
Identificacion	varchar(11)	<input type="checkbox"/>
Salida	smalldatetime	<input type="checkbox"/>

Figura 7: Tabla Registro de logeos de usuarios (salida). Fuente (Base de datos para el Sistema de control de acceso SCANU, 2020)

-Identificacion: Campo que identifica cada usuario que tiene acceso al sistema.

-Salida: Campo que guarda la hora y fecha de cada cierre de sesión.

- **Tab_RegEstudiantesEntrada** (Tabla que guarda los datos relevantes del estudiante, el lugar al cual accedió, así como la hora y fecha de cada acceso).



Column Name	Data Type	Allow Nulls
Matricula	varchar(7)	<input type="checkbox"/>
IDAula	int	<input type="checkbox"/>
Entrada	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

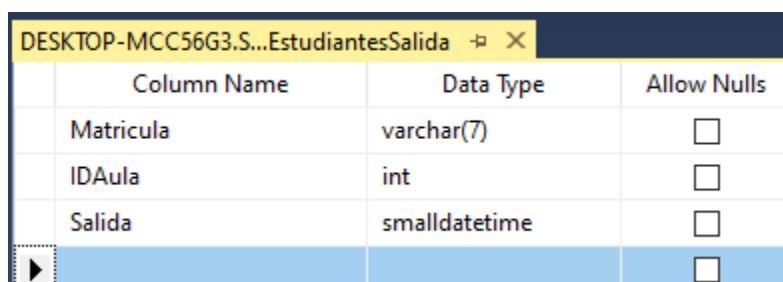
Figura 8: Tabla Registro de entradas de estudiantes. Fuente (Base de datos para el Sistema de control de acceso SCANU, 2020)

-Matricula: Hace referencia a el número de identificación único de cada estudiante dentro de la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA).

-IDAula: Campo que identifica el lugar al cual accede un estudiante.

-Entrada: Campo que guarda la hora y fecha de cada acceso.

- **Tab_RegEstudiantesSalida** (Tabla que guarda los datos relevantes del estudiante, el lugar del cual sale, así como la hora y fecha de cada salida).



Column Name	Data Type	Allow Nulls
Matricula	varchar(7)	<input type="checkbox"/>
IDAula	int	<input type="checkbox"/>
Salida	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

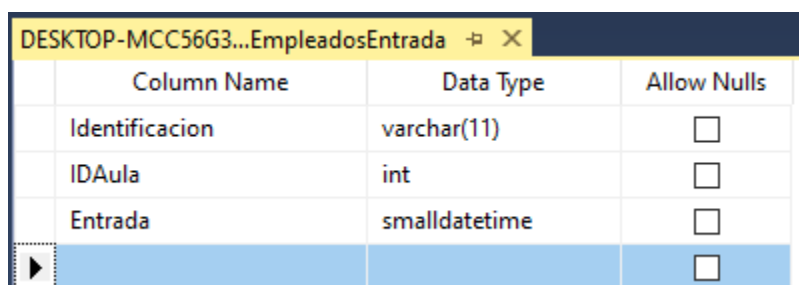
Figura 9: Tabla Registro de salidas de estudiantes. Fuente (Base de datos para el Sistema de control de acceso SCANU, 2020)

-Matricula: Hace referencia a el número de identificación único de cada estudiante dentro de la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA).

-IDAula: Campo que identifica el lugar del cual sale un estudiante.

-Salida: Campo que guarda la hora y fecha de cada salida.

- **Tab_RegEmpleadosEntrada** (Tabla que guarda los datos relevantes del empleado, el lugar al cual accedió, así como la hora y fecha de cada acceso).



Column Name	Data Type	Allow Nulls
Identificacion	varchar(11)	<input type="checkbox"/>
IDAula	int	<input type="checkbox"/>
Entrada	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

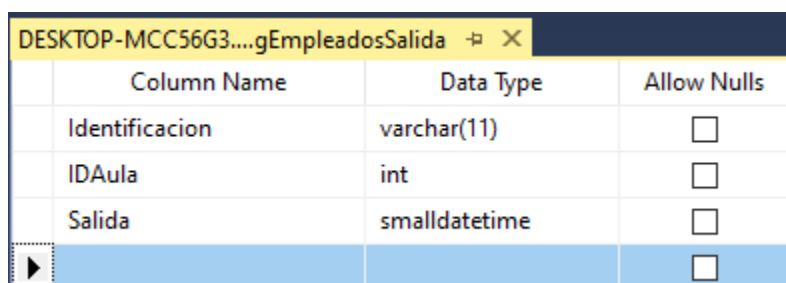
Figura 10: Tabla Registro de entradas de empleados. Fuente (Base de datos para el Sistema de control de acceso SCANU, 2020)

-Identificacion: Campo que identifica cada empleado de la institución.

-IDAula: Campo que identifica el lugar al cual accede un empleado.

-Entrada: Campo que guarda la hora y fecha de cada acceso.

- **Tab_RegEmpleadosSalida** (Tabla que guarda los datos relevantes del empleado, el lugar del cual salió, así como la hora y fecha de cada salida).



Column Name	Data Type	Allow Nulls
Identificacion	varchar(11)	<input type="checkbox"/>
IDAula	int	<input type="checkbox"/>
Salida	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

Figura 11: Tabla Registro de salidas de empleados. Fuente (Base de datos para el Sistema de control de acceso SCANU, 2020)

-Identificacion: Campo que identifica cada empleado de la institución.

-IDAula: Campo que identifica el lugar del cual sale un empleado.

-Salida: Campo que guarda la hora y fecha de cada salida.

3.5 Diseño de interfaces

Si un sistema software debe alcanzar su potencial máximo, es fundamental que su interfaz de usuario sea diseñada para ajustarse a las habilidades, experiencia y expectativas de sus usuarios previstos. Un buen diseño de la interfaz de usuario es crítico para la confiabilidad del sistema. Muchos de los llamados son causados por el hecho de que las interfaces de usuario no consideran las habilidades de los usuarios reales y su entorno de trabajo.

El objetivo principal que se planteó en el diseño de las interfaces persona -sistema es facilitar al máximo el uso del sistema para todos los usuarios, así que se buscó realizar formularios claros y precisos para minimizar el tiempo de capacitación de los vigilantes y del administrador, así como el tiempo de realización de tareas y los errores por manipulación, generando la mínima sorpresa para el usuario.

Se tuvo en cuenta el nivel de experiencia del uso del sistema, pues siendo manejado todo el tiempo por los vigilantes o el administrador, los mismos pueden ser reemplazados o trasladados por razones distintas y las personas que ocupen sus puestos dependerán de una capacitación mínima, por lo que se despliegan mensajes específicos cuando se realiza alguna acción o error, para así orientar al usuario.

La primera interfaz con la que se encuentra cualquier persona que entra a manipular el sistema, es la de autenticación de usuarios:

3.5.1 Pantalla de autenticación de usuario

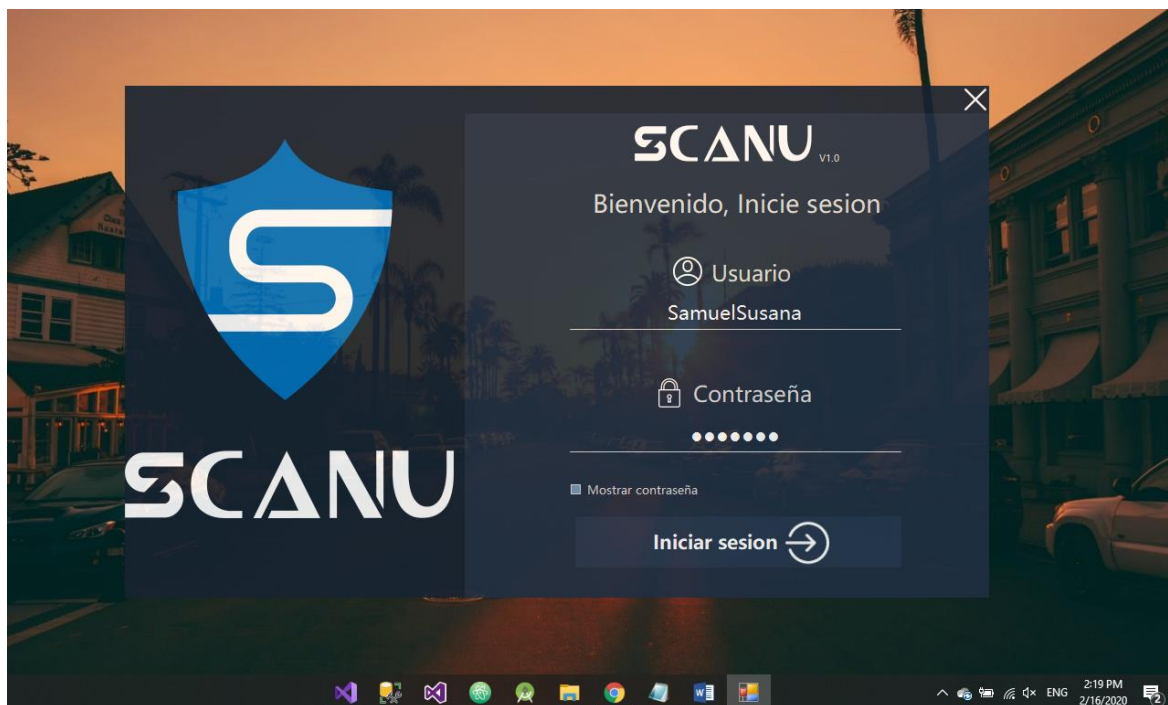


Figura 12: Formulario autenticación de usuarios. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020)

En este formulario se tienen dos campos de texto claramente identificados con la información que se debe de digitar en ellos, mensajes de acierto o error según lo que el usuario realice, y validaciones correspondientes a cada campo dentro del mismo. Este formulario fue creado con la misma teoría que todos los demás, la cual es; disminuir las funciones de usuario para así automatizar más los procesos y así reducir las posibilidades de error. Por esta razón, este formulario posee validaciones de tipo de usuario automáticas, dejando como único requisito al usuario final recordar su usuario y contraseña.

3.5.2 Pantalla de carga del sistema

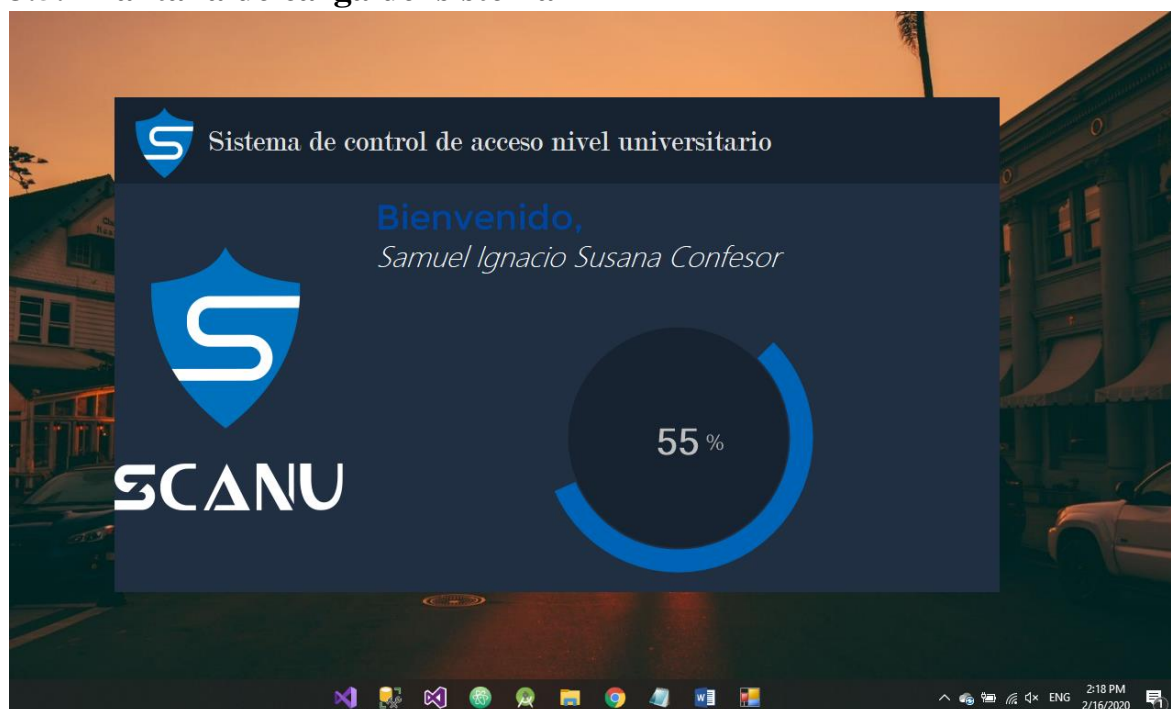


Figura 13: Formulario pantalla de carga al sistema. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020)

Una vez la autenticación de usuario es superada exitosamente, se muestra una pantalla de carga al sistema con saludos cordiales para la persona que se autentico anteriormente.

3.5.3 Pantalla de menú administrador



Figura 14: Formulario Menu principal tipo administrador. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020)

Una vez concluidos los dos procesos anteriores (autenticación de usuario y pantalla de carga), se procede a mostrar la pantalla principal del sistema o menú, dependiendo el tipo de usuario que se haya autenticado (Administrador o usuario estándar) se habilitaran o deshabilitaran los controles de lugar. En este caso de modo ejemplo, la autenticación fue de un usuario “tipo Administrador”, es decir, todas las funcionalidades del sistema están activas para su uso.

3.5.4 Pantalla de menú usuario



Figura 15: Formulario Menu principal usuario tipo estándar. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020)

Este sería la pantalla principal o menú para “el usuario estándar”, donde todas las funcionalidades del sistema están activas para su uso, excepto “la gestión de usuarios” y “los reportes”, los cuales en la esquina izquierda ambos controles mencionados se visualizan en un tono gris que indica estado deshabilitado.

3.5.5. Pantalla de asignación de rol

SCANU

Samuel Ignacio, Susana Confesor
Administrador

Pasos

Paso 1: Filtre el usuario a elevar en la caja de texto inferior.
Paso 2: Seleccione el usuario deseado haciendo click sobre el campo "identificación".
Paso 3: Guarde los cambios haciendo click en el botón "Guardar cambios".

Filtro
Cédula ó nombre . . .

Identificación	Nombres	Apellido
00145678912	Maria Virgen	Confesor Osoria

Usuario seleccionado
 Identificación: 00145678912
 Nombre(s): Maria Virgen
 Apellido(s): Confesor Osoria
 Sera usuario nivel: Administrador

Guardar cambios

Figura 16: Formulario para asignación de rol. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020)

Este es un formulario contenido dentro de “la gestión de usuarios”, control que anteriormente se indicó como únicamente disponible para usuarios “tipo Administrador”. Este formulario cumple con la función de asignar un rol mayor para un usuario ya creado. Con este se omite la creación de usuarios y asignación de roles, debido a que los usuarios serán creados automáticamente por la simple inserción de un nuevo empleado del departamento de tecnología o seguridad. Automáticamente se creará un usuario “tipo usuario estándar”, con su nombre como nombre usuario y el número de identificación como contraseña, credenciales las cuales al iniciar sesión este nuevo usuario podrá cambiarlos a su preferencia. Si por x o y razón se determina o se necesita elevar a un usuario “tipo usuario estándar” a usuario “tipo administrador”, este formulario será el que cumpla con esa función.

3.5.6 Pantalla de edición de perfil

The screenshot displays the 'Edición de perfil' (Profile Editing) interface of the SCANU system. The interface is divided into three main sections:

- Left Sidebar:** Contains the SCANU logo, the user's name 'Samuel Ignacio, Susana Confesor', and the role 'Administrador'. Below this are four menu items with icons: 'Registro de visitantes', 'Gestión de usuarios', 'Consultas', and 'Reportes'.
- Central Area:** Displays a profile card for 'Samuel Ignacio, Susana Confesor' with a placeholder icon for the user's profile picture.
- Right Panel:** Titled 'Edición de perfil', it contains two input fields for editing user credentials: 'Nombre de usuario' (with a placeholder 'Usuario ...') and 'Contraseña' (with a placeholder 'Contraseña ...'). At the bottom of this panel is a 'Guardar cambios' (Save changes) button with a floppy disk icon.

Figura 17: Formulario edición de perfil de usuarios. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020)

Este es un formulario para editar el perfil de usuario, disponible para cualquiera de los dos tipos de usuario (Administrador y usuario estándar). Con este se les permite cambiar las credenciales de inicio de sesión (Nombre de usuario y contraseña).

3.5.7 Pantalla de registro de visitantes

The screenshot shows the SCANU visitor registration system interface. On the left is a dark sidebar menu with the SCANU logo and user information: Samuel Ignacio, Susana Confesor, Administrador. The menu items are: Registro de visitantes, Gestión de usuarios, Consultas, and Reportes. The central area displays a form for registering a visitor. At the top, it says 'Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA)'. Below that, 'VISITANTE' is followed by a circular profile icon. The form fields show 'Ignacio Cecilio Susana Ovalles' for the name and 'Expositor' for the function. Below these is a section titled 'Carnet de visitante' which contains a large barcode and the text 'Codigo de barra asignado'. On the right, a dark sidebar titled 'Registro de visitantes' contains fields for 'Identificación' (00105059125), 'Nombre completo' (nacio Cecilio Susana Ovalles), and 'Función del visitante' (Expositor). At the bottom of this sidebar is a button labeled 'Generar visitante' with a small icon.

Figura 18: Formulario registro visitantes. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020)

Este es el formulario de registro de visitantes, el cual permite dar acceso a personas que no pertenezcan directamente a la institución, personas como: expositores, personalidades invitadas, etc. Mediante este formulario se le proporciona acceso temporal a la institución a los visitantes, luego de rellenar una serie de datos personales de los mismos, acción que es realizada por el vigilante de la institución.

3.5.8 Pantalla de consulta (Estudiante)



Figura 19: Consulta estudiantes. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020)

Este es un formulario de consulta para los estudiantes pertenecientes a UTESA, las informaciones que esta muestra son informaciones que, desde el punto de vista de estudiante, son las que se consideran más relevantes para una consulta rápida. Es casi totalmente automatizado, la única acción que podría realizar el usuario es presionar el botón de “Finalizar consulta”, acción que si así desea no es necesaria, ya que al cabo de unos 20 segundos se finalizara la consulta realizada automáticamente. no se necesita interacción del usuario con el sistema, solo se necesita que utilice su carnet en el lector para realizar la consulta.

3.5.9 Pantalla de consulta (Facilitador)

SCANU
Facilitador

Hola, Rusbel Alcantara
Hoy, miércoles, 26 de febrero de 2020
Tu horario es:

Identificación	identificador	asignatura	Alumnos	Día	hora
00105059125	INF000003	Administra...	30	miércoles	20:00:00

Nombre
Rusbel Alcantara

Identificación
00105059125

Area/s de estudio
Informatica y finanzas

Finalizar consulta

Figura 20: Formulario de consulta facilitadores. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020)

Este es un formulario de consulta para los profesores y/o facilitadores de UTESA, el cual muestra informaciones relevantes de las materias que tiene que impartir dependiendo el día que realice la consulta. Es casi totalmente automatizado, la única acción que podría realizar el usuario es presionar el botón de “Finalizar consulta”, acción que si así desea no es necesaria, ya que al cabo de unos 20 segundos se finalizara la consulta realizada automáticamente. no se necesita interacción del usuario con el sistema, solo se necesita que utilice su carnet en el lector para realizar la consulta.

3.5.10 Pantalla de reportes

SCANU
Samuel Ignacio, Susana Confesor
Administrador

Gestión de reportes

Seleccione el/los reportes que desea realizar

Reporte de accesos: Estudiantes
Encender Apagar
● Fecha ● Fecha y aula
Desde 2/20/2020 Hasta 2/20/2020 Aula -
Desde 2/20/2020 Hasta 2/20/2020 Aula -
Generar reporte

Reporte de accesos: Empleados
Encender Apagar
● Fecha ● Fecha y aula
Desde 2/20/2020 Hasta 2/20/2020 Aula -
Desde 2/20/2020 Hasta 2/20/2020 Aula -
Generar reporte

Reporte de accesos: Visitantes
Encender Apagar
● Fecha ● Fecha y aula
Desde 2/20/2020 Hasta 2/20/2020 Aula -
Desde 2/20/2020 Hasta 2/20/2020 Aula -
Generar reporte

Reporte de accesos: Logeos
Encender Apagar
Desde 2/20/2020 Hasta 2/20/2020
Generar reporte

Finalizar

Figura 21: Formulario gestión de reportes. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020)

Este es el formulario de gestión de reportes, formularios el cual permite generar los reportes correspondientes según el tipo que se necesite, como son reporte de accesos por; Estudiantes, Empleados, Visitantes y logeos. Cada uno de los tipos de reportes a excepción del ultimo tiene 2 formas de reporte: por fecha y por fecha y aula. La estructura de este formulario está enfocada igual que todos los anteriores mencionados, busca ser intuitivo y reducir las acciones que tiene que realizar el usuario, para así reducir el margen de error en uso.

3.6 Diseño del proceso

El sistema de control de acceso será manipulado desde el software, así desde el primer formulario la persona que lo manipula, con su nombre de usuario y contraseña deberá autenticarse ante el sistema, información que será utilizada para determinar automáticamente el tipo de usuario que ingreso, los formularios que le son permitidos manipular y las acciones que puede y no puede realizar. Las informaciones vienen propiamente de la conexión remota con las bases de datos de UTESA, quedando la más mínima acción por realizar por parte del sistema de control de acceso, las cuales son; verificar y validar los datos suministrados por el usuario en la base de datos de UTESA y en dado caso así se necesite, elevar el rol de usuario asignado, para así otorgar acceso completo al sistema a un usuario en específico.

3.7 Diseños a proponer para los nuevos carnets

Cada uno de los carnets a proponer muestran un rediseño del carnet estudiantil actual, un poco más minimalista en cuanto a diseño, y una visualización final agradable en comparación con el diseño del carnet actual. En la parte trasera de cada carnet se incorpora un código de barra para identificar a cada persona dentro del sistema de control de acceso.

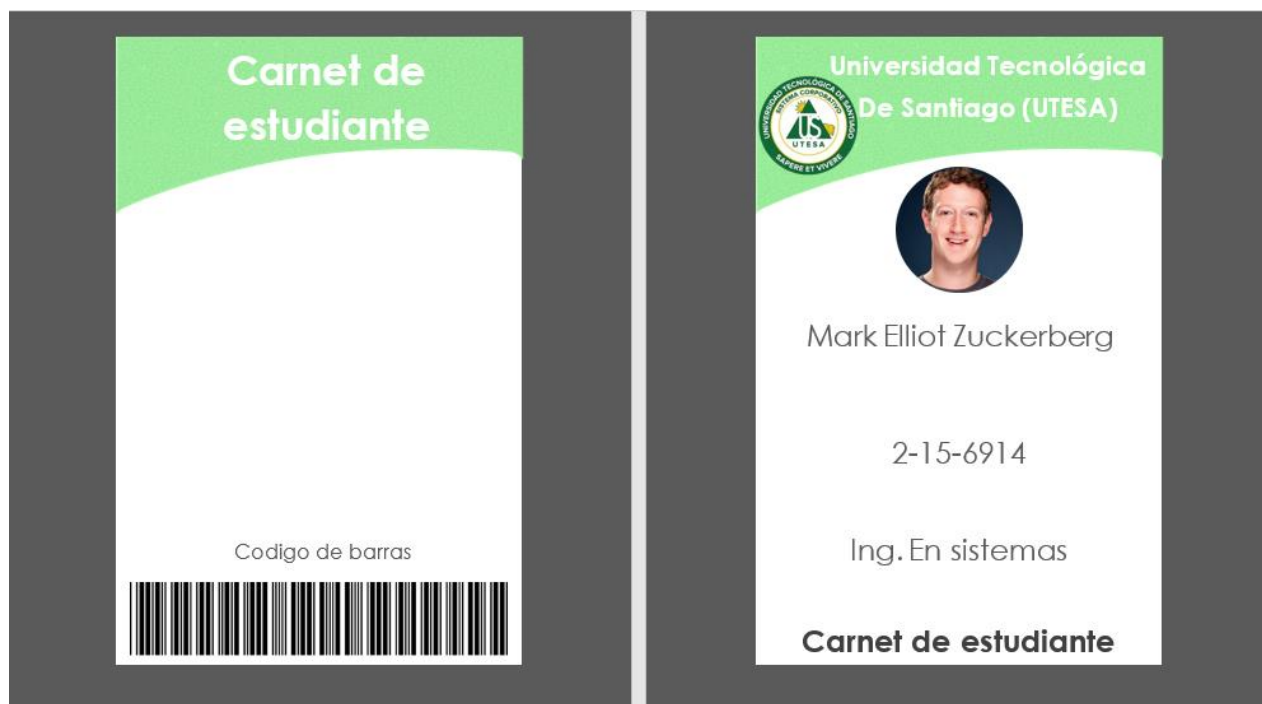


Figura 22: Diseño carnet estudiante. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU), 2020)



Figura 23: Diseño carnet profesor. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU), 2020)



Figura 24: Diseño carnet empleado. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020)



Figura 25: Diseño carnet visitante. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020)

3.8 Adquisición de datos

Toda la información que se recibe para el funcionamiento del sistema de control de acceso, es a través de acceso remoto a las distintas bases de datos de la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA).

Los datos de los estudiantes y empleados se obtienen a través de la base de datos de Recursos humanos y Registro académico. Toda la información restante que solicita el sistema para funcionar, son enviadas desde el sistema hacia la base de datos de la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA).

El sistema de control de acceso (SCANU), consulta, envía y recibe información de la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA). Consulta informaciones sobre los empleados y estudiantes vinculados a la institución. Envía informaciones, como son; registros de visitantes, registros de estudiantes y empleados que ingresan a la institución, y el registro del logeo de los usuarios que administran el sistema de control de acceso. Por último, recibe las informaciones para su funcionamiento, como son; registros de nuevos empleados, registros de nuevos estudiantes, entre otros.

CAPITULO IV. IMPLEMENTACION Y GESTION

4.1 Ubicación de la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA), recinto Santo domingo oriental

Mapa del país



Figura 26: Mapa del país. Fuente (Google Maps, 2020)

Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA), recinto Santo domingo oriental.

Dirección: Calle Juan Luis Duquela No. 7, Ensanche Ozama. Santo Domingo Oriental, Republica dominicana



Figura 27: Ubicación exacta de la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA), recinto Santo domingo oriental. Fuente (Google Maps, 2020)

4.2 Historia

La universidad tecnológica de Santiago (UTESA), surge como resultado de la interpretación de un grupo de profesionales que visualizaron la necesidad de un nuevo orden educativo en un momento en que el país requería de un personal calificado en las áreas técnicas profesionales. Como respuestas a estas necesidades, amparada por la junta fundadora y sus Reglamentos Académicos, el 12 de noviembre de 1974 inicia sus labores formales esta institución educativa, adquiriendo su personería jurídica en el 19 de abril de 1976, mediante decreto del poder ejecutivo No. 1944.

El carácter tecnológico con que fue concebida orientó la creación de carreras de nivel técnico, vinculados a las ciencias económicas y sociales. Abierta, desde sus inicios, a una población que ya estaba inserta en los diferentes sectores productivos de la región, fue la primera universidad privada en la República Dominicana en ofrecer un horario nocturno.

El 17 de junio de 1978, mediante el Decreto 34332 del Poder Ejecutivo, recibe la autorización para expedir títulos académicos con el misma fuerza y validez que los de otras instituciones oficiales o autónomas de igual categoría.

En el año 1979, respondieron a las nuevas demandas, se amplía su oferta curricular; para el desarrollo de la Carrera de Ciencias de la Salud, con el asesoramiento de las Universidades Norteamericanas de Ohio, Carolina del Sur y Grenada.

En 1983, la universidad Tecnológica de Santiago, establece su primera extensión en la ciudad de Santo Domingo de Guzmán. A partir de esa experiencia, se inician gestiones para crear nuevas extensiones en otros puntos del país; efectivamente, en 1986, accediendo a las demandas de personalidades representativas de cada lugar, se abren los recintos de Mao, Moca y Puerto Plata.

Actualmente UTESA, en un proceso de crecimiento permanente, está recibiendo cada cuatrimestre un promedio de 5,000 estudiantes nuevos entre la sede central y los cuatro Recintos: Santo Domingo, Mao, Moca y Puerto Plata. En cuanto al número de docentes, la Universidad ha ido experimentando un crecimiento constante, acercándose en la actualidad a los 1,000 profesores, la mayoría de los cuales han realizado estudios de postgrado.

Las estadísticas anteriores convierten a la Universidad Tecnológica de Santiago, UTESA, en la Universidad privada más grande del país.

Para el logro de los propósitos definidos en los programas académicos, la Universidad se integra a los organismos nacionales e internacionales que agrupan a las instituciones de enseñanza superior en la Región y en el plano mundial entre los que se destacan Asociación Dominicana de Universidades (ADOU), Universidades del caribe (UNICA), La Unión de Universidades de América Latina (UDUAL), la Asociación Panamericana de Universidades, El consejo Universitario Interamericano para el Desarrollo Económico y social (CUIDES), La Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado (AUIP), La Asociación Internacional de Presidentes de Universidades (IAUP), entre otras.

A partir de 1992, UTESA con los auspicios del Banco Interamericano de Desarrollo y la fundación PAEC de créditos educativos, FUNDAPEC amplía su oferta curricular dando inicio a la escuela de tecnología e ingeniería que funciona en la sede de Santiago de los caballeros y los Recintos de Santo Domingo de Guzmán y Puerto Plata.

En 1983 se crea la unidad Universidad- empresa, desarrollando los siguientes proyectos: (PRODECAR-UTESA), Agropecuaria de investigación y Desarrollo Universitario (AIDU-UTESA), Granja Avícola de investigación y Desarrollo

(GAIDU-UTESA), centro de Servicios Especializados (CEDESE). Además, se apertura para la sede y los Recintos la Escuela de idiomas Utesa English School (UES) y el colegio Utesiano de Estudios Integrados (CUEI-UTESA). Universidad

En 1996, se firma el convenio con la Universidad de Houston ClearLake con se inició el programa académico internacional 2+2.

4.3 Problema y/o necesidad

La inseguridad a la que se encuentran expuestos los estudiantes, docentes y demás personal dentro de la universidad es muy notable por lo que esta se identifica como la principal problemática por la cual se ha decidido desarrollar dicho sistema.

Contar con un sistema de control de acceso como SCANU hará del recinto universitario un lugar más seguro el cual brindará a los estudiantes y docentes la fiabilidad y comodidad que requiere un centro de estudios superior.

El sistema de control de acceso será un aporte importante para la mejora de la seguridad del centro universitario, ya que con la implementación del mismo se elevará a un mayor nivel de seguridad en el recinto.

4.4 Descripción de la solución tecnológica



Figura 28: Logo del sistema. Fuente (Sistema de control de acceso SCANU, 2020)

Adoptar el sistema de control de acceso SCANU brindara a la universidad tecnológica de Santiago un ambiente más seguro y confortable tanto para los docentes, estudiantes y personal administrativo.

SCANU será desarrollado con la finalidad de poder controlar el acceso a la universidad, es decir, el mismo podrá restringir o autorizar quienes podrán acceder al recinto.

SCANU es un sistema que se caracterizara por ser de fácil manejo para los usuarios finales, el mismo será alimentado a través de las bases de datos ya existentes y contara con una interfaz gráfica amigable, la cual hará del sistema un ambiente cómodo y práctico para el personal encargado de administrarlo.

4.4.1 Requerimientos mínimos

Para la implementación del sistema de control de acceso SCANU dirigido a la universidad tecnológica de Santiago (UTESA), recinto Santo domingo oriental, se requiere que se cumplan algunos requisitos mínimos para el correcto funcionamiento de este, como son:

4.4.2. Requerimientos de hardware

El sistema de control de acceso SCANU debe ser desplegado sobre componentes Hardware que cumplan con las siguientes características mínimas:

- **Ordenador**

Tabla 1. Requerimientos mínimos del ordenador

Especificación	Detalle
Memoria RAM	4 GB
Procesador	Intel i3 o superior, 2.0GHz
Disco Duro	40 GB
Interfaz Ethernet	100 Mbps
Interfaz USB	3.0 Gbit

- **Lector de código de barras**

Tabla 2. Especificaciones del modelo de lector de código de barras

Especificación	Detalle
Modelo	Metrologic MS7120 Orbit
Velocidad de escaneo	1200 líneas por segundo
Patrón de escaneo	5 campos de 4 líneas paralelas
Números de Líneas de escaneo	20
Mínimo del ancho de barra	0.13 mm

4.4.3 Requerimientos de software

Para la correcta implementación de esta solución tecnológica se deberá cumplir con algunos requisitos de software mínimos, como son: el uso de Microsoft SQL Server Standar Edition, Net framework 2.0 con Service pack 2, y el software de instalación del lector de código de barras.

4.4.4 Requerimientos adicionales

- Permitir la conexión a la base de datos de la organización por red a través de los puertos TCP/IP hacia el ordenador que figurara como servidor del sistema de control de acceso.
- Establecer conexión con el servidor DNS de la institución para otorgar permisos y privilegios de administrador a los usuarios deseados.

Conclusión y recomendaciones

La estructuración de una solución tecnológica para la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA), campus Santo Domingo Oriental, como fue propuesta en este proyecto, garantizara un óptimo servicio por parte de la organización para los estudiantes y docentes.

Se determinó que, la propuesta planteada podrá ser implementada en la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA), recinto Santo domingo oriental, a fin de corregir la problemática que se experimenta actualmente, restringiendo el acceso a la institución.

La implementación y gestión de un Sistema de Control de Acceso como SCANU resulta no tener complejidad para la institución, ya que para su funcionamiento y despliegue los requisitos exigidos por parte del sistema son mínimos y asequibles, su implementación aportara en gran manera con el avance y crecimiento tecnológico del campus universitario.

Finalmente, desplegar un sistema de control de acceso en la institución, resulta ser una opción muy adecuada para la misma, en cuanto a comodidad y seguridad se refiere. La Integración de SCANU es una práctica necesaria para garantizar mejoras en diferentes servicios ofrecidos por la universidad.

Así mismo, se recomienda conocer y entender los procesos para recolectar los requerimientos de una forma más fácil y rápida evitando errores en una futura fase de desarrollo.

Se recomienda a UTESA utilizar el proyecto actual como guía para la futura automatización de la restricción de accesos a los distintos recintos. También que los usuarios del sistema sean capacitados con anterioridad para un óptimo manejo.

Bibliografías

Peltier, T. R. (2014). *Information Security Fundamentals* (2nd ed.). EE.UU: Tylor & Frances Group.

Portal de la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática ONGEI. (02 de Diciembre de 2015). Obtenido de Norma Técnica Peruana PNTP-ISO:
<http://www.ongei.gob.pe>

Portal de la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática ONGEI. (02 de Diciembre de 2015). Obtenido de Norma Técnica Peruana PNTP-ISO:
<http://www.ongei.gob.pe>

Carreto, J. (s.f.). Análisis de sistemas. Lugar de publicación: Fundamentos de sistemas. Recuperado desde: <http://uprotgs.blogspot.com/2008/02/anlisis-de-sistemas.html>

Carreto, J. (s.f.). Diseño de sistemas. Lugar de publicación: Fundamentos de sistemas. Recuperado desde: http://uprotgs.blogspot.com/2008/02/diseo-de-sistemas_15.html

Consideraciones importantes de diseño, s.f. Recuperado desde:
<http://www.avatarharden.com/controldeacceso>, [Consulta: febrero de 2020]

Alsina Gonzales, G. A. (2016). Definición de código de barras. Lugar de publicación: DefiniciónABC. Recuperado desde:
<https://www.definicionabc.com/tecnologia/codigo-de-barras.php>

Metrologic MS7120, s.f, MS7120 Orbit, Recuperado desde:
<http://ep.yimg.com/ty/cdn/barcodescannersdiscount/METROLOGICMS7120DS.pdf>

Perú, U. C. (2014). Sql server. Recuperado de <https://es.slideshare.net/Pcentro/sql-server-44391125>

Sorto, E. (2014). Que es visual c#. Recuperado de <https://es.slideshare.net/eduardo9sorto/que-es-visual-c-eduardo-sorto>

Utesa. (s.f.). *webutesa*. Obtenido de Historia:
<http://www.utesa.edu/webutesa/resena/historia.htm>