



**Universidad Internacional San Isidro Labrador  
Sede San Vito**

**Escuela de Ingeniería en Sistemas**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA  
INFORMATICO EN EL DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA  
DEL HOSPITAL DR. TOMAS CASAS CASAJÚS**

**Sistema Integrado de Trazabilidad y Ubicación**

**Diego Josué Blanco Araya. Carné: 304970391**

**PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL  
GRADO DE LICENCIATURA EN INGENIERÍA DE  
SISTEMAS**

**San Vito, 2024**

## **Agradecimientos**

A Dios, por brindarme salud, trabajo y todo lo necesario para llegar hasta el día de hoy. A todos los profesores que me fueron un apoyo en el proceso de enseñanza. Y todas las personas que de una u otra forma fueron parte de este largo proceso y contribuyeron con conocimientos, para lograr el grado de licenciatura en Ingeniería en sistemas.

## **Dedicatoria**

A mi familia por ser ese apoyo incondicional en lo largo de todo este proceso con todos los sacrificios hechos.

A mi jefe que en paz descanse, quien creyó en mí y me dio la oportunidad de superarme y me motivo a terminar con esta carrera.

## Declaración Jurada

Por este medio mi persona Diego Josué Blanco Araya portador de cédula de identidad número 3-0497-0391, estudiante de la Universidad Internacional San Isidro Labrador de la carrera de Licenciatura de Ingeniería en Sistemas, declaro bajo fe de juramento y consientes de las responsabilidades penales de este acto, que soy el autor intelectual del proyecto de graduación titulado:

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMATICO EN EL DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DEL HOSPITAL DR. TOMAS CASAS CASAJÚS.

Juro que este proyecto programado es original y que respetamos las leyes de los derechos de autor, por lo que liberamos a la Universidad Internacional San Isidro Labrador, de cualquier responsabilidad en caso de que nuestra declaración sea falsa.

Brindada en San Isidro, Pérez Zeledón, San José, Costa Rica el día 13 de abril del año 2024.

---

Ing. Diego Josué Blanco Araya  
Céd. 3-0497-0391

## Tribunal Examinador

Proyecto Programado grado de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas, presentado en abril del 2024, en la Universidad Internacional San Isidro Labrador ante el siguiente tribunal examinador.

**RUDDY GABRIEL  
RODRIGUEZ ACUÑA  
(FIRMA)** Firmado digitalmente por RUDDY  
GABRIEL RODRIGUEZ ACUÑA  
(FIRMA)  
Fecha: 2024.04.25 09:43:19 -06'00'

Lic. Ruddy Gabriel Rodríguez Acuña  
Director de La Escuela de Ingeniería en Sistemas

**ERIC CORELLA  
SOLIS (FIRMA)** Firmado digitalmente por  
ERIC CORELLA SOLIS (FIRMA)  
Fecha: 2024.05.02 13:36:10  
-06'00'

Lic. Eric Corella Solís

Profesor Tutor

**MICHAEL  
CORRALES  
OVIEDO (FIRMA)** Firmado digitalmente  
por MICHAEL CORRALES  
OVIEDO (FIRMA)  
Fecha: 2024.04.24  
11:40:51 -06'00'

Ing. Michael Corrales Oviedo, MS.c

Profesor Lector

DIEGO JOSUE BLANCO ARAYA (FIRMA)  
PERSONA FISICA, CPF-03-0497-0391.  
Fecha declarada: 02/05/2024 01:44:14 PM  
Esta es una representación gráfica únicamente,  
verifique la validez de la firma.

Ing. Diego Josué Blanco Araya

## Tabla de contenido

Capítulo I: Introducción .....	1
Nombre del proyecto .....	1
Descripción del proyecto .....	1
Antecedentes de la organización donde se desarrollará el proyecto.....	2
Justificación del proyecto.....	3
Objetivo General.....	4
Objetivos específicos.....	4
Resultados Esperados .....	4
Capítulo II: Marco Teórico de Referencia.....	6
Tipo de Investigación Descriptiva .....	6
Diseño de Investigación Cuasiexperimental .....	8
Sistema Informático.....	10
Sistema de inventario de equipos de computo .....	10
Programación Orientada a Objetos .....	11
CRUD .....	11
UML.....	12
Lenguaje de Programación.....	13
Código Fuente .....	13
C Sharp (C#) .....	14
Servidor .....	15
Base de datos.....	15
Sistema de Gestión de Base de Datos .....	16
Modelo Relacional .....	17
Procedimientos Almacenados .....	17
SQL Server.....	18
Interfaz de Usuario .....	18
Reporte.....	19
Usuario .....	20
Capitulo III: Metodología de trabajo .....	21
Tipo de Investigación: Descriptiva .....	21
Requerimientos de servicio .....	21
Requerimiento 1.....	22
Requerimiento 2.....	23

Requerimiento 3.....	24
Requerimiento 4.....	25
Diagramas UML.....	25
Módulo de Sesión .....	26
Módulo Menú Principal.....	27
Módulo de Administración.....	28
Módulo de Consultas .....	29
Módulo de Reportes.....	30
Módulo de Ingreso .....	31
Módulo de modificaciones.....	32
Módulo de baja .....	33
Diagramas de casos de uso .....	34
Diagrama de Base de Datos.....	35
Lenguaje por utilizar .....	35
Capitulo IV: Propuesta desarrollo de proyecto.....	36
Manual de usuario .....	36
Módulo de inicio de sesión.....	36
Módulo de la página principal .....	37
Módulo de administración .....	38
Módulo de usuarios.....	39
Módulo de servicios .....	40
Módulo de categorías .....	41
Módulo de sistema operativo .....	42
Módulo de consultas .....	43
Módulo de reportes .....	44
Módulo de ingreso de equipos al inventario.....	46
Módulo de modificaciones de equipos en el inventario .....	47
Módulo de dar de baja un equipo del inventario .....	48
Módulo de cambio de contraseña .....	49
Conclusiones.....	51
Recomendaciones .....	52
Bibliografía .....	53
Anexos .....	56
Anexo 1: Carta de aprobación para realización de proyecto .....	56

Anexo 2: Firmas del tribunal examinador ..... **¡Error! Marcador no definido.**

### **Lista de anexos**

Anexo 1: Carta de aprobación para realizar el proyecto.

## Capítulo I: Introducción

### Nombre del proyecto

Sistema Integrado de Trazabilidad y Ubicación

### Descripción del proyecto

En el presente proyecto se busca diseñar un sistema informático donde se tengan almacenadas todas las especificaciones de los equipos de cómputo del hospital como también la ubicación donde se encuentran cada uno, esto para cuando se requiera dar soporte remoto a un equipo específico, con solo consultarle al usuario donde se encuentra ubicado el equipo, se pueda encontrar en el inventario de los equipos almacenados, ya que en ocasiones el usuario desconoce el número de activo institucional del equipo y el mismo se requiere para conectarse remotamente, ya que es el identificador único con el cual uno se conecta al equipo.

En el sistema de trazabilidad y ubicación los usuarios pueden hacer lo siguiente en la parte de administración:

- Agregar o eliminar usuarios para el sistema de trazabilidad, como también modificar los permisos de cada usuario, ya sea si es solo un consultor o un administrador del sistema.
- Agregar departamentos y eliminarlos como también modificar el jefe de cada departamento, y otros detalles del servicio.
- Agregar categorías de equipos, eliminar o modificarlas, donde las categorías corresponden al tipo de equipo.
- Agregar y eliminar las categorías de sistemas operativos que poseen los equipos, en donde se incluye el tipo de sistema, la versión correspondiente entre otras cosas.

En la parte de ingresos de los equipos al sistema se puede realizar lo siguiente:

- Se puede agregar los equipos con sus respectivas características como lo son, marca, modelo, serie, disco duro, memoria ram, entre otras cosas.
- Se puede modificar los equipos ya almacenados en el sistema, detalles como lo son su ubicación, actualizaciones de hardware entre otras.
- Se puede dar de baja un equipo que por antigüedad o daño del equipo se descarte.

En la parte de consultas se puede realizar lo siguiente:

- Se pueden realizar consultas para ubicar algún equipo en específico por medio del número de placa del equipo, por la marca, el modelo, por servicio, por la serie entre otras.

En la parte de reportes se puede realizar lo siguiente:

- Se puede realizar reportes por servicio, por año de compra de ingreso de equipo, por categoría y reporte completo de todos los equipos.

### **Antecedentes de la organización donde se desarrollará el proyecto**

El hospital Tomás Casas Casajús es un hospital de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), el cual se encuentra ubicado en Ojo de Agua de Ciudad Cortés, Puerto Cortés, Puntarenas, actualmente cuenta con una planilla de 450 empleados, tiene ocho especialidades médicas que ofrecen servicios de atención permanentes y dos que se brindan como apoyo de la red de hospitales de la red de servicios integrados de salud Brunca.

La población directa adscrita es de 31 700 habitantes (directa) y de 160 000 (indirecta), siendo que durante una semana de cada mes funge como centro de referencia y traslado para los cantones del sur de Puntarenas.

## **Justificación del proyecto**

El departamento de Centro de Gestión Informática (CGI) de este hospital cuenta actualmente con 2 profesionales en Informática y tienen a cargo aproximadamente 300 computadoras, 14 servidores, 30 switches, 130 teléfonos IP y 100 impresoras, donde a todos estos dispositivos tienen que brindarles mantenimiento, soporte, reemplazo, actualización y descarte lo cual desde hace mucho tiempo se ha generado sobre cargas de trabajo, llevando a si a tener que en el caso de los equipos de tecnologías de la información (TI) a registrarlos o inventariarlos en documentos de Excel o Word, lo cual se vuelve en una problemática porque son archivos que no brindan seguridad, poseen riesgos de pérdida de información como también de pérdida de la integridad de sus datos.

El impacto del desarrollo de este proyecto radica en una ayuda muy importante para el departamento porque como se mencionó anteriormente, se tienen los registros de los inventarios en una herramienta que no es específica para el manejo de inventarios, en base a esto, con el desarrollo de esta aplicación se les brindaría una herramienta dedicada específicamente a este fin, la cual brindará seguridad ya que solo se podrá ingresar con usuario y contraseña, integridad de datos ya que se almacenarán en una base de datos relacional y también poder extraer inventarios por medio de reportes en sus diferentes formatos, a parte que facilitará la gestión de la búsqueda de algún equipo de cómputo.

Dentro de los beneficiarios directos se encuentra el departamento del CGI ya que facilitaría muchas gestiones como las mencionadas anteriormente en la gestión de estos activos institucionales y los beneficiarios indirectos es el resto de departamentos del hospital ya que, al CGI contar con una herramienta eficiente, los procesos y soportes que realiza este departamento se realizaran de una manera mas pronta, lo que conlleva a menos tiempos de espera cuando se solicita un soporte, mantenimiento o reporte de la cantidad de equipos que posee un servicio.

## **Objetivo General**

Desarrollar una aplicación de escritorio para la ubicación de los equipos de tecnologías de información gestionados por el servicio del Centro de Gestión Informática del Hospital Tomas Casas Casajús.

## **Objetivos específicos**

Determinar la situación que posee el servicio del Centro de Gestión Informática a la hora de consultar el listado de los equipos de tecnologías de información.

Analizar la información recolectada para determinar cuál sería la mecánica de funcionamiento de la aplicación según la necesidad del servicio.

Diseñar la base de datos relacional donde se contemplen todas las tablas necesarias para abarcar los requerimientos encontrados en el problema que se quiere solventar.

Desarrollar la aplicación informática que solvete las necesidades en el Centro de Gestión Informática en el momento de buscar un equipo de tecnologías de información para poder brindar soporte.

Implementar la aplicación informática de escritorio donde la misma realice búsquedas dentro de la base de datos y brinde reportes de estos.

Realizar reportes de los equipos de tecnologías de información almacenados en el sistema según se necesiten.

## **Resultados Esperados**

### **Alcances**

En la realización de este proyecto se utilizará el método de investigación descriptiva.

El personal del servicio del Centro de Gestión Informática (CGI) colaboro brindando un panorama de la necesidad informática que poseen referente al tema de los inventarios de equipos de cómputo del nosocomio.

Se obtiene la recolección de datos por medio de encuesta como método de recopilación de información de para el desarrollo de la solución donde se trata de abarcar la necesidad identificada.

El desarrollo de este sistema informático ayudará a solventar la necesidad de no contar con un aplicativo exclusivo y dedicado a lo que es el registro e identificación de los equipos de cómputo que posee el hospital Tomás Casas Casajús.

Lo cual permitirá brindar seguridad, unificación y centralización de la información detallada que corresponde a cada equipo de cómputo.

### **Limitaciones**

Esta investigación no se extenderá a otra unidad fuera del hospital Tomás Casas Casajús.

La aplicación se desarrollará exclusivamente para el departamento del CGI del hospital Tomás Casas Casajús adecuado a sus necesidades.

El personal del CGI no posee actualmente una aplicación especializada para realizar el registro del inventario, por ende, tampoco un sistema que realice reportes de los equipos de cómputo que posee el hospital.

El personal del CGI se limita a 2 funcionarios y dado a una alta demanda de trabajo se les ha sido imposible desarrollar un sistema que solvante esta necesidad que poseen.

## Capítulo II: Marco Teórico de Referencia

### Tipo de Investigación Descriptiva

La investigación descriptiva analiza las características de una población o fenómeno sin entrar a conocer las relaciones entre ellas.

La investigación descriptiva, por tanto, lo que hace es definir, clasificar, dividir o resumir. Por ejemplo, mediante medidas de posición o dispersión.

Sin embargo, no entra a analizar el porqué del comportamiento de unas respecto a otras. En este caso deberemos recurrir a otras técnicas como la investigación correlacional o la explicativa.

#### Tipos de investigación descriptiva

Entre los principales tipos de investigación descriptiva, podemos encontrarnos los siguientes:

- Método de observación: El más eficaz para llevar a cabo la investigación descriptiva. Se utilizan tanto la observación cuantitativa (recopilación objetiva de datos que se centran en números y valores) como la observación cualitativa (mide características de los elementos a investigar).
- Método de estudio de caso: Implican un análisis profundo y el estudio de individuos o grupos. Suele conducir a una hipótesis y amplía el alcance de la investigación de un fenómeno. No obstante, no debe utilizarse para determinar la causa y el efecto (más propio de la causal y el correlacional), ya que no tiene la capacidad de hacer predicciones precisas porque podría haber un sesgo por parte del investigador.

- Encuesta de Investigación: Una herramienta muy popular para la investigación de mercado y en aulas.

### Características de la investigación descriptiva

Entre las principales características de la investigación descriptiva, podemos destacar las siguientes:

- Es esencial, pues se presenta como el primer paso en la investigación científica.
- Lo primero que debemos hacer es ordenar, contar, resumir y dividir los datos.
- Es un proceso muy importante tanto en investigación cuantitativa como la cualitativa. Otras, como la investigación exploratoria, se basan en ella para llevarse a cabo.
- Sus conceptos forman parte de la estadística básica.
- La media aritmética, la varianza, el coeficiente de variación o el de curtosis son los más utilizados en un primer análisis de datos.
- Sin ella damos palos de ciego y puede que no encontremos respuestas a las preguntas planteadas. Por eso es importante en la ciencia.

### Proceso para realizar una investigación descriptiva

El proceso es muy similar al de otros tipos de investigación, incluyendo aquellas cualitativas como la documental, vamos a mostrarlo de forma resumida, aunque en el ejemplo veremos una aplicación práctica.

- **Pregunta:** En primer lugar, hay que preguntar. Debemos plantear de forma adecuada y concisa las preguntas de investigación. Es decir, debemos tener claro qué buscamos. Una vez las tengamos, sabremos qué camino tomar.
- **Elección:** En segundo término, hay que elegir. Hay que escoger el método y qué indicadores utilizaremos. Así, tendremos que saber cuáles de ellos nos serán de utilidad. Pero para poder dar este paso hay que conocerlos en profundidad.
- **Análisis:** Como tercera fase, hay que analizar. Ahora, debemos poner en práctica aquello que elegimos antes. Hay que hacer el trabajo de campo. Debemos medir, resumir, dividir, clasificar y, en definitiva, describir.
- **Interpretación:** Por último, hay que interpretar con los datos en la mano, hay que entender qué se muestra. Para ello, debemos tener claro qué es un promedio o que es una variabilidad, también otros conceptos como la asimetría o la curtosis.

## **Diseño de Investigación Cuasiexperimental**

El término "cuasiexperimento" se refiere a diseños de investigación experimentales en los cuales los sujetos o grupos de sujetos de estudio no están asignados aleatoriamente. Los diseños cuasiexperimentales más usados siguen la misma lógica e involucran la comparación de los grupos de tratamiento y control como en las pruebas aleatorias.

En otros diseños, el grupo de tratamiento sirve como su propio control (se compara el "antes" con el "después") y se utilizan métodos de series de tiempo para medir el impacto neto del programa (Rossi y Freeman, 1993). Aunque los cuasiexperimentos son más vulnerables a las amenazas a la validez que las pruebas aleatorias, los cuasiexperimentos no requieren asignaciones aleatorias a los grupos experimentales y por eso son generalmente más factibles que las pruebas aleatorias.

Las ventajas principales del diseño de grupo control no equivalente son:

- Provee una aproximación al experimento aleatorio cuando la aleatoriedad no es posible.
- Es versátil. Como las pruebas aleatorias, los cuasiexperimentos pueden usarse para medir resultados a nivel poblacional o de programa.
- Cuando se diseñan, controlan y analizan apropiadamente, los cuasiexperimentos pueden ofrecer una evidencia casi tan fuerte del impacto del programa como la de las pruebas aleatorias y más fuerte que la mayoría de los estudios no experimentales.

#### Limitaciones de los cuasiexperimentos

El diseño de grupo control no equivalente está sujeto a los mismos supuestos generales y limitaciones que las pruebas aleatorias expuestos anteriormente (fuera de los que contemplan la aleatoriedad).

El cuasiexperimento es más vulnerable a los sesgos de selección, o sea, que el grupo de tratamiento puede diferir del grupo control en características que están correlacionadas con los resultados estudiados, distorsionando los resultados del impacto.

Depende mucho de los métodos estadísticos multivariados y es, por lo tanto, sensible al uso de modelos estadísticos apropiados y al tratamiento correcto de los problemas de estimación estadística.

En la práctica, los estudios cuasiexperimentales a menudo pueden compensar las diferencias en las características clave de los grupos experimentales a través del pareo y el análisis multivariable, sin embargo, una preocupación latente es que los grupos experimentales difieran en factores no observados que influyen en los resultados del estudio.

A diferencia de los efectos distorsionantes en factores observables y que pueden tomarse en cuenta mediante el pareo y la introducción de variables de control en modelos estadísticos multivariados, los factores no observables (por ejemplo, predisposición o motivación diferencial) no pueden ser compensados de esta forma y pueden conducir a estimaciones de impacto de programa equivocadas y/o sesgadas.

Este factor de heterogeneidad "no observada" es, de hecho, una preocupación en todos los diseños de estudio que no sean pruebas aleatorizadas.

## **Sistema Informático**

Un sistema informático es un sistema que permite almacenar y procesar información; es el conjunto de partes interrelacionadas: hardware, software y personal informático. El hardware incluye computadoras o cualquier tipo de dispositivo electrónico, que consisten en procesadores, memoria, sistemas de almacenamiento externo, etc.

El software incluye al sistema operativo, firmware y aplicaciones, siendo especialmente importante los sistemas de gestión de bases de datos. Por último, el componente humano incluye al personal técnico que apoya y mantiene el sistema (analistas, programadores, operarios, etc.) y a los usuarios que lo utilizan.

Los sistemas informáticos pasan por diferentes fases en su ciclo de vida, desde la captura de requisitos hasta el mantenimiento. En la actualidad se emplean numerosos sistemas informáticos en la administración pública, por ejemplo, las operadoras de la policía, el servicio al cliente, entre otras.

## **Sistema de inventario de equipos de cómputo**

Sistema de Control de Inventario de Equipos de Cómputo es una Recolección de información sobre las actividades desarrolladas en el área de Cómputo e Informática, que permita construir una línea base para determinar el estado actual

referente a los equipos, responsable, averías y dependencias o área al que pertenecen dichos equipos de cómputo.

## **Programación Orientada a Objetos**

La Programación Orientada a Objetos (POO, en español; OOP, según sus siglas en inglés) es un paradigma de programación que parte del concepto de "objetos" como base, los cuales contienen información en forma de campos (a veces también referidos como atributos o propiedades) y código en forma de métodos.

Los objetos son capaces de interactuar y modificar los valores contenidos en sus campos o atributos (estado) a través de sus métodos (comportamiento). Muchos de los objetos prediseñados de los lenguajes de programación actuales permiten la agrupación en bibliotecas o librerías, sin embargo, muchos de estos lenguajes permiten al usuario la creación de sus propias bibliotecas.

Algunas características clave de la programación orientada a objetos son herencia, cohesión, abstracción, polimorfismo, acoplamiento y encapsulamiento, su uso se popularizó a principios de la década de 1990. En la actualidad, existe una gran variedad de lenguajes de programación que soportan la orientación a objetos, estando la mayoría de éstos basados en el concepto de clases e instancias.

## **CRUD**

En informática, CRUD es el acrónimo de "Crear, Leer, Actualizar y Borrar" (del original en inglés: Create, Read, Update and Delete), que se usa para referirse a las funciones básicas en bases de datos o la capa de persistencia en un software.

En algunos lugares, se utilizan las siglas ABM para lo mismo ("Alta, Baja y Modificación"), obviando la operación de "obtener" el acrónimo ABC para "Altas, Bajas y Cambios", ABML siendo la última letra (L) de "listar, listado o lectura", ABMC siendo la 'C' de "Consulta" o bien CLAB que sería la traducción literal del acrónimo ("Crear,

Leer, Actualizar y Borrar") también se llega a usar el acrónimo ABCC ("Altas, Bajas, Cambios y Consultas").

En programación, crear, leer, actualizar y borrar (con el acrónimo CRUD) son las cuatro funciones básicas de la persistencia de bases de datos, términos alternativos son usados a veces cuando se definen las cuatro funciones básicas de CRUD, como "recuperar" en vez de "leer", "modificar" en vez de "actualizar" o "destruir" en vez de "borrar".

CRUD se usa también a veces para describir convenciones de interfaz de usuario que facilita la vista, búsqueda y modificación de la información, a menudo se usa en programación de formularios (forms) e informes (reports). El término fue popularizado por primera vez por James Martin en su libro del año 1980 *Managing the Data-base Environment*.

El acrónimo puede extenderse a CRUDL para cubrir el listado de gran cantidad de datos que conllevan una complejidad tal como paginación cuando los registros de datos son demasiado grandes para alojarse fácilmente en memoria.

## **UML**

El lenguaje unificado de modelado (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad, está respaldado por el Object Management Group (OMG).

Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y compuestos reciclados.

Es importante remarcar que UML es un "lenguaje de modelado" para especificar o para describir métodos o procesos. Se utiliza para definir un sistema, para detallar los artefactos en el sistema y para documentar y construir. En otras palabras, es el lenguaje en el que está descrito el modelo.

## **Lenguaje de Programación**

Un lenguaje de programación, en palabras simples, es el conjunto de instrucciones a través del cual los humanos interactúan con las computadoras. Un lenguaje de programación nos permite comunicarnos con las computadoras a través de algoritmos e instrucciones escritas en una sintaxis que la computadora entiende e interpreta en lenguaje de máquina.

Los lenguajes de programación permiten a las computadoras procesar de forma rápida y eficientemente grandes y complejas cantidades de información. Por ejemplo, si a una persona se le da una lista de números aleatorios que van de uno a diez mil y se le pide que los coloque en orden ascendente, es probable que tome una cantidad considerable de tiempo e incluya algunos errores, mientras que, si le das la misma instrucción a una computadora utilizando un lenguaje de programación, podrás obtener la respuesta en unos cuantos segundos y sin errores.

Existen docenas de lenguajes de programación utilizados en la industria hoy en día, algunos lenguajes de programación populares incluyen C++, C#, Visual Basic, Go, Ruby, JavaScript, Java y Python, por mencionar algunos. Cuando piensas en un lenguaje de programación, tal como en la analogía que hicimos antes, puedes compararlo con los lenguajes que utilizamos para comunicarnos porque comparten muchas características similares.

## **Código Fuente**

El código fuente de un programa informático (o software) es un conjunto de líneas de texto con los pasos que debe seguir la computadora para ejecutar un cargador.

El código fuente de un programa está escrito por un programador en algún lenguaje de programación. Hay diferentes lenguajes de programación, que su uso depende del contexto y del campo de aplicación.

Los más conocidos son, por ejemplo, JavaScript, Python, entre otros. Sin embargo, el programa escrito en algún lenguaje de estos no es directamente ejecutable por la computadora en su primer estado, sino que debe ser traducido a otro lenguaje o código binario; así será más fácil para la máquina interpretarlo (lenguaje máquina o código objeto que sí pueda ser ejecutado por el hardware de la computadora) para esta traducción se usan los llamados compiladores, ensambladores, intérpretes y otros sistemas de traducción.

El término código fuente también se usa para hacer referencia al código fuente de otros elementos del software, como, por ejemplo, el código fuente de una página web, que está escrito en lenguaje de marcado HTML o en JavaScript, u otros lenguajes de programación web, y que es posteriormente ejecutado por el navegador web para visualizar dicha página cuando es visitada.

El área de la informática que se dedica a la creación de programas, y por tanto a la creación de su código fuente, es la ingeniería de software.

## **C Sharp (C#)**

C# (pronunciado "si Sharp" en inglés) es un lenguaje de programación moderno, basado en objetos y con seguridad de tipos. C# permite a los desarrolladores crear muchos tipos de aplicaciones seguras y sólidas que se ejecutan en .NET. C# tiene sus raíces en la familia de lenguajes C, y a los programadores de C, C++, Java y JavaScript les resultará familiar inmediatamente. Este paseo proporciona información general de los principales componentes del lenguaje en C# 8 y versiones anteriores.

C# es un lenguaje de programación orientado a componentes, orientado a objetos. C# proporciona construcciones de lenguaje para admitir directamente estos conceptos, por lo que se trata de un lenguaje natural en el que crear y usar componentes de software.

Desde su origen, C# ha agregado características para admitir nuevas cargas de trabajo y prácticas de diseño de software emergentes. En el fondo, C# es un lenguaje orientado a objetos.

## **Servidor**

Los servidores funcionan basándose en el modelo “cliente-servidor”. El cliente puede ser tanto un ordenador como una aplicación que requiere información del servidor para funcionar. Por tanto, un servidor ofrecerá la información demandada por el cliente siempre y cuando el cliente esté autorizado, los servidores pueden ser físicos o virtuales.

En el caso del físico, se trata de un hardware, también conocido como host (anfitrión), es una máquina (en forma de torre o de bandeja) integrada a una red de nodos basados en software. Por otra parte, los servidores de virtuales (VPS, Virtual Private Server) son softwares que proporcionan servicios a otros programas (clientes).

Los servicios que prestan los servidores son requeridos continuamente y, por tanto, la mayoría de los servidores nunca se apagan. Si un servidor dejara de funcionar, eso puede causar muchos problemas a los usuarios. Por tanto, los servidores suelen estar programados para ser tolerantes a fallos.

## **Base de datos**

Una base de datos es una recopilación organizada de información o datos estructurados, que normalmente se almacena de forma electrónica en un sistema informático. Normalmente, una base de datos está controlada por un sistema de gestión de bases de datos (DBMS). En conjunto, los datos y el DBMS, junto con las

aplicaciones asociadas a ellos, reciben el nombre de sistema de bases de datos, abreviado normalmente a simplemente base de datos.

Los datos de los tipos más comunes de bases de datos en funcionamiento actualmente se suelen utilizar como estructuras de filas y columnas en una serie de tablas para aumentar la eficacia del procesamiento y la consulta de datos. Así, se puede acceder, gestionar, modificar, actualizar, controlar y organizar fácilmente los datos. La mayoría de las bases de datos utilizan un lenguaje de consulta estructurada (SQL) para escribir y consultar datos.

## **Sistema de Gestión de Base de Datos**

Un sistema gestor de base de datos o SGBD (del inglés: data management system o DBMS) es un software que permite administrar una base de datos. Esto significa que mediante este programa se puede utilizar, configurar y extraer información almacenada, los usuarios pueden acceder a la información usando herramientas específicas de consulta y de generación de informes, o bien mediante aplicaciones al efecto.

Estos sistemas también proporcionan métodos para mantener la integridad de los datos, para administrar el acceso de usuarios a los datos y para recuperar la información si el sistema se corrompe, además, permiten presentar la información de la base de datos en variados formatos. La mayoría incluyen un generador de informes. También pueden incluir un módulo gráfico que permita presentar la información con gráficos y tablas.

Generalmente se accede a los datos mediante lenguajes de consulta, lenguajes de alto nivel que simplifican la tarea de construir las aplicaciones, también simplifican las consultas y la presentación de la información.

Un SGBD permite controlar el acceso a los datos, asegurar su integridad, gestionar el acceso concurrente a ellos, recuperar los datos tras un fallo del sistema y

hacer copias de seguridad. Las bases de datos y los sistemas para su gestión son esenciales para cualquier área de negocio, y deben ser gestionados con esmero.

## **Modelo Relacional**

Un modelo relacional consiste en representar datos por medio de tablas relacionadas cuyas filas se llaman tuplas y las columnas variables, conformando así una base de datos.

Fueron creados en 1970 por Edgar Frank Codd, empleado de IBM en San José (California). Su funcionamiento es realmente sencillo, se basan en la teoría de conjuntos y la lógica de predicados.

Se representan con tablas de datos, de manera que las filas son los diferentes casos y las columnas los campos a estudiar, es muy utilizado para administrar datos de forma dinámica.

## **Procedimientos Almacenados**

Los procedimientos almacenados son un conjunto de instrucciones SQL más una serie de estructuras de control que permiten dotar de cierta lógica al procedimiento. Estos procedimientos están guardados (almacenados) en el servidor y pueden ser accedidos a través de llamadas.

Una vez hecho esto, los clientes no necesitan volver a emitir toda la consulta, pero pueden consultar el procedimiento almacenado, se los puede invocar (solicitar) a partir de un intérprete de comandos SQL, desde cualquier aplicación con acceso a las bases de datos o desde otro procedimiento almacenado.

Una vez que se ha creado el procedimiento almacenado, se almacena en formato ejecutable en las bases de datos como un objeto. Esto le permite omitir la compilación y optimización repetidas de SQL, aumentando el rendimiento de las tareas que se duplican con frecuencia.

Al igual que los procedimientos de cualquier lenguaje de programación, los procedimientos almacenados de las bases de datos admiten parámetros de entrada y de salida. Pero, además, en algunas bases de datos, un procedimiento almacenado también puede devolver el resultado de una consulta, en forma de datos organizados en filas y columnas, como si se la ejecutara directamente.

## **SQL Server**

Microsoft SQL Server es un sistema de gestión de base de datos relacional, desarrollado por la empresa Microsoft, el lenguaje de desarrollo utilizado es Transact-SQL (TSQL), una implementación del estándar ANSI del lenguaje SQL, utilizado para manipular y recuperar datos (DML), crear tablas y definir relaciones entre ellas (DDL).

Dentro de los competidores más destacados de SQL Server están: Oracle, MariaDB, MySQL, PostgreSQL. SQL Server ha estado tradicionalmente disponible solo para sistemas operativos Windows de Microsoft, pero desde 2016 está disponible para GNU/Linux,<sup>23</sup> y a partir de 2017 para Docker también.

## **Interfaz de Usuario**

La interfaz de usuario es un medio visual que combina una serie de controles y elementos que permiten a un usuario comunicarse e interactuar con un dispositivo electrónico.

Así como con un software o sitio web. Una buena interfaz de usuario debe ser sencilla de utilizar, fácil de comprender y de aprender, ahora que sabes qué es la interfaz del usuario, te compartimos cuáles son sus principales características y valores.

**Claridad:** Una buena interfaz transmite la información de manera precisa para evitar que el usuario cometa errores durante la interacción.

**Concisión:** Se trata de darle al usuario solo la información que necesita y pide.

**Coherencia:** Este elemento es la que hace intuitiva una interfaz, permitiéndole a la persona crear patrones de uso de manera sencilla y práctica.

**Flexibilidad:** Una buena interfaz también se caracteriza por permitir que el usuario restaure elementos y deshaga acciones.

**Atractivo visual:** Cuando se trata de experiencia del usuario, nunca puede subestimarse la importancia del atractivo visual, además, de tener grandes funcionalidades, una buena interfaz es agradable a la vista.

## **Reporte**

Este tipo de documento (que puede ser impreso, digital, audiovisual, etc.) pretende transmitir una información, aunque puede tener diversos objetivos. Existen reportes divulgativos, persuasivos y de otros tipos.

El reporte puede ser la conclusión de una investigación previa o adoptar una estructura de problema-solución en base a una serie de preguntas. En el caso de los informes impresos, el texto suele ir acompañado por gráficos, diagramas, tablas de contenido y notas al pie de página.

En el ámbito de la informática, los reportes son informes que organizan y exhiben la información contenida en una base de datos. Su función es aplicar un formato determinado a los datos para mostrarlos por medio de un diseño atractivo y que sea fácil de interpretar por los usuarios.

El reporte, de esta forma, confiere una mayor utilidad a los datos. No es lo mismo trabajar con una planilla de cálculos con 10.000 campos que con un dibujo en forma de torta que presenta dichos campos de manera gráfica. Los reportes tienen diversos niveles de complejidad, desde una lista o enumeración hasta gráficos mucho más desarrollados.

## Usuario

En informática, un usuario es una persona que utiliza una computadora o un servicio de red. Los usuarios de sistemas informáticos y productos de software generalmente carecen de la experiencia técnica necesaria para comprender completamente cómo funcionan. Los usuarios avanzados utilizan funciones avanzadas de los programas, aunque no son necesariamente capaces de programar computadoras ni/o administrar el sistema.

Por lo general, un usuario a menudo tiene una cuenta de usuario y se identifica en el sistema por un nombre de usuario. Otros términos para nombre de usuario incluyen nombre de inicio de sesión, nombre de cuenta, seudónimo, apodo, perfil y alias.

Algunos productos de software proporcionan servicios a otros sistemas y no tienen usuarios finales directos, los usuarios finales son los últimos usuarios humanos (también conocidos como operadores) de un producto de software.

El término se usa para abstraer y distinguir a aquellos que solo usan el software de los desarrolladores del sistema, que mejoran el software destinado a los usuarios finales. En el diseño centrado en el usuario, también se distingue al operador de software del cliente que paga por su desarrollo y otras partes interesadas que pueden no usar directamente el software, pero ayudan a establecer sus requisitos.

Esta abstracción es principalmente útil en el diseño de la interfaz de usuario y se refiere a un subconjunto relevante de características que la mayoría de los usuarios esperados tendrían en común.

## **Capítulo III: Metodología de trabajo**

### **Tipo de Investigación: Descriptiva**

El desarrollo del presente proyecto el objetivo de este estudio no es crear hipótesis ni especular teorías, esto indica que se dirige al tipo de investigación descriptiva, los datos se obtuvieron directamente del personal del departamento del Centro de Gestión Informática del Hospital Tomás Casas Casajus.

Se busca crear un sistema con el fin de solventar una necesidad, donde se realizó por medio de la observación de los procesos que realizan los funcionarios obtener un panorama un poco más claro de lo que requiere el departamento para solucionar la problemática que presentan, en base a lo anterior se realizan los requerimientos solicitados por los funcionarios y se delimitan los mismos, donde se definen los puntos más importantes para lograr abarcar los objetivos de este proyecto.

Además, se incluyó una lista de los procesos que la empresa cree que son cruciales para el desarrollo del sistema, así como la información más importante que la empresa cree que debe estar disponible y organizada para los usuarios, el propósito de esta información recopilada fue documentarla como un requerimiento.

### **Requerimientos de servicio**

A continuación, se detallan los requerimientos del sistema, definidos en conjunto con el personal del departamento del CGI, los cuales fueron revisados y aprobados por jefe del departamento, seguidamente se presenta el detalle de los requerimientos:

**Requerimiento 1**

Requerimiento	REQ-001	Estado	Aprobado
Nombre del Módulo	Módulo de Sesión		
Descripción			
<p>El propósito de este módulo es controlar los accesos al sistema por parte de los usuarios autorizados.</p>			
Especificaciones			
<p>Usuario Contraseña</p>			
Importancia	Primario	Dependencia	Ninguna
Justificación			
<p>El módulo de Sesión estará compuesto por un Inicio de Sesión que va a permitir el acceso de los usuarios al sistema informático.</p> <p>El usuario debe de ingresar sus credenciales para acceder al sistema.</p> <p>El desarrollo de este módulo es esencial para el sistema, ya que permite el control de los usuarios que acceden al sistema.</p>			

**Requerimiento 2**

Requerimiento	REQ-002	Estado	Aprobado
Nombre del Módulo	Módulo de Usuarios		
Descripción			
<p>El propósito del presente modulo es controlar las funciones de gestión de los usuarios que acceden al sistema, donde se permite agregar y modificar registros.</p>			
Especificaciones			
<p>Nombre de usuario  Primer Apellido  Segundo Apellido  Contraseña  Rol</p>			
Importancia	Primario	Dependencia	Ninguna
Justificación			
<p>El desarrollo de este módulo es esencial para la correcta administración de los usuarios que se encargaran de manejar los distintos módulos del sistema según su rol.</p>			

**Requerimiento 3**

Requerimiento	REQ-003	Estado	Aprobado
Nombre del Módulo	Módulo de Inventario		
Descripción			
<p>Este módulo permitirá que el usuario administrador ingrese, modifique o elimine equipos en el inventario, con sus respectivas especificaciones y permitirá que los usuarios consultores puedan ver esta información sin posibilidad de modificar.</p>			
Especificaciones			
<p>Marca Modelo Serie Tipo de equipo Placa institucional Fecha de compra Servicio responsable ubicación</p>			
Importancia	Primario	Dependencia	Ninguna
Justificación			
<p>El desarrollo de este módulo es fundamental, ya que contiene información importante de los equipos de cómputo para poder realizar soporte técnico, verificar especificaciones y determinar la ubicación dentro del nosocomio.</p>			

### Requerimiento 4

Requerimiento	REQ-004	Estado	Aprobado
Nombre del Módulo	Módulo de Reportes		
Descripción			
Este módulo permitirá realizar diferentes filtros de información para extraer del sistema datos que facilitaran al administrador la toma de decisiones por medio de archivos .pdf o .xlsx			
Especificaciones			
Reporte completo de equipos Reporte por categoría de equipos Reporte por año de compra Reporte por departamento Reporte por sistema operativo			
Importancia	Primario	Dependencia	REQ-003
Justificación			
Este módulo es de vital importancia ya que permitirá a los usuarios la exportación de información en forma ágil y precisa, para apoyar la toma de decisiones.			

### Diagramas UML

Con el propósito de ilustrar de manera más clara las diferentes partes que poseerá el presente proyecto se ejemplifican por medio de bosquejos de la siguiente manera:

## Módulo de Sesión

The diagram illustrates a login module interface. It consists of a large outer rectangle containing four smaller elements arranged vertically in the center:

- A square placeholder box at the top, likely for a logo or profile picture.
- A horizontal rectangular input field with the label "Usuario" centered below it.
- A second horizontal rectangular input field with the label "Contraseña" centered below it.
- A rectangular button at the bottom with the text "Ingresar" centered inside it.

### Módulo Menú Principal

Sistema de Inventarios TIC						Usuario
						Rol
Administración	Consultas	Reportes	Ingreso	Modificaciones	De baja	Salir

## Módulo de Administración

Sistema de Inventarios TIC						Usuario
Administración	Consultas	Reportes	Ingreso	Modificaciones	De baja	Rol
Agregar Usuario						Salir
Modificar Usuario						
Eliminar Usuario						
Agregar Servicio						
Modificar Servicio						
Eliminar Servicio						

### Módulo de Consultas

Sistema de Inventarios TIC						Usuario
Administración	Consultas	Reportes	Ingreso	Modificaciones	De baja	Rol
	Placa Servicio Ubicación Serial Modelo Total Equipos					Salir

## Módulo de Reportes

Sistema de Inventarios TIC						Usuario
Administración	Consultas	Reportes	Ingreso	Modificaciones	De baja	Rol
		Servicio				Salir
		Año				
		Completo				
		Categoría				
		Sistema Operativo				

## Módulo de Ingreso

Sistema de Inventarios TIC		Usuario				
		Rol				
Administración	Consultas	Reportes	Ingreso	Modificaciones	De baja	Salir

Categoría	<input type="text"/>
Marca	<input type="text"/>
Modelo	<input type="text"/>
Serie	<input type="text"/>
Número de Placa	<input type="text"/>
Modelo de procesador	<input type="text"/>
Velocidad procesador	<input type="text"/>
Memoria RAM	<input type="text"/>
Disco Duro	<input type="text"/>
Año de compra	<input type="text"/>
Servicio	<input type="text"/>
Sistema Operativo	<input type="text"/>

### Módulo de modificaciones

Sistema de Inventarios TIC						Usuario
						Rol
Administración	Consultas	Reportes	Ingreso	<b>Modificaciones</b>	De baja	Salir
<hr/>						
	Categoría	<input type="text"/>				
	Marca	<input type="text"/>				
	Modelo	<input type="text"/>				
	Serie	<input type="text"/>				
	Número de Placa	<input type="text"/>				
	Modelo de procesador	<input type="text"/>				
	Velocidad procesador	<input type="text"/>				
	Memoria RAM	<input type="text"/>				
	Disco Duro	<input type="text"/>				
	Año de compra	<input type="text"/>				
	Servicio	<input type="text"/>				
	Sistema Operativo	<input type="text"/>				

## Módulo de baja

Sistema de Inventarios TIC						Usuario
						Rol
Administración	Consultas	Reportes	Ingreso	Modificaciones	De baja	Salir

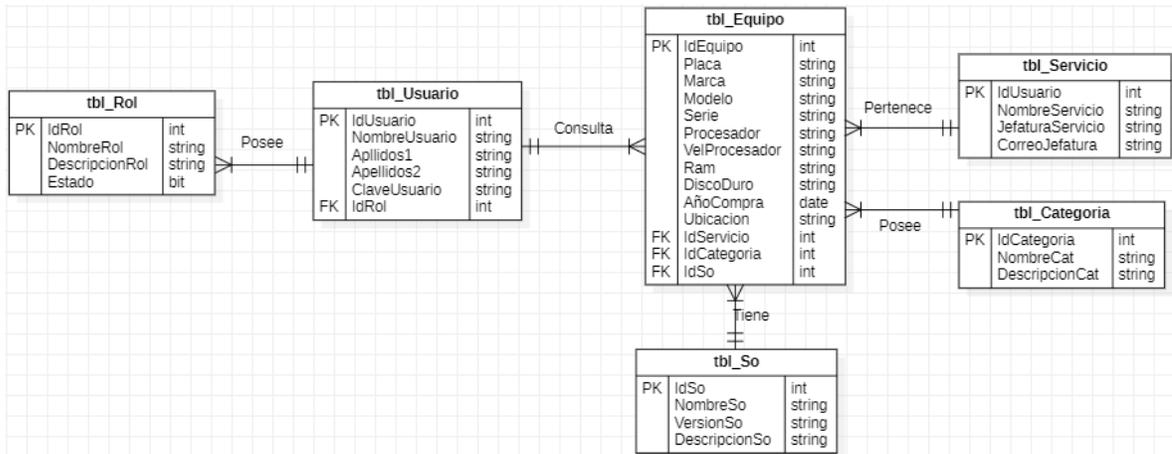
  

Número de Placa

## Diagramas de casos de uso

Nombre	Descripción	Representación Gráfica
Administrador	Tiene acceso y control sobre todas las funciones que posee el sistema de inventarios.	 Administrador
Consultor	Tiene acceso a consultar los equipos que se encuentran registrados en el sistema, puede realizar reportes.	 Consultor

## Diagrama de Base de Datos



## Lenguaje por utilizar

Se utilizará el lenguaje de programación C Sharp (C#) por medio del IDE Visual Studio 2022 el cual es versátil y posee mucha compatibilidad entre el entorno de desarrollo y motor de base de datos utilizada que es Microsoft SQL Server 2019.

Este lenguaje se seleccionó en base a la infraestructura que posee la institución que es de un entorno en ambiente Microsoft en sus diferentes versiones como es Windows 10, Windows 11, Windows Server Standard 2019 entre otros, entonces, se busca la mayor compatibilidad entre la aplicación a desarrollar y los sistemas operativos que posee la institución para así minimizar problemas.

## Capítulo IV: Propuesta desarrollo de proyecto

### Manual de usuario

#### Módulo de inicio de sesión

Es la primera ventana que le va a abrir al usuario cuando va a ingresar a la aplicación, se muestra de la siguiente manera:



SITU - Inicio

SEGURO SOCIAL  
COSTA RICA

Usuario

Contraseña

Ingresar

Salir

Por defecto el sistema trae el usuario “**admin**” con la contraseña “**admin**” para ingreso, este usuario debe ser utilizado únicamente para crear los usuarios con los que van a trabajar en la aplicación.

Luego, en esta ventana es donde el usuario pone el usuario y la contraseña brindada por una persona administradora del sistema, si el usuario o la contraseña no coinciden entonces, no ingresa.

### Módulo de la página principal

SITU - Principal

Administración Consultas Reportes Ingreso Modificaciones Dar baja Ayuda

**SEGURO SOCIAL**  
COSTA RICA

**Caja Costarricense de Seguro Social**  
**Sistema Integrado de Trazabilidad y Ubicación**  
**Hospital Dr. Tomás Casas Casajús**

Consulta rápida

Ingrese el número de placa:    Placa

Marca  Modelo  Serie  Servicio  Año compra  Ubicación

Estadísticas

Cantidad de equipos:

Equipo más antiguo:  ▾

Equipo más reciente:  ▾

HTCC

Usuario: admin

Rol: Administrador

La pantalla principal es donde se pueden seleccionar la mayoría de las opciones que tenemos disponibles en la misma, comprende desde la Administración, Consultas, Reportes, Ingreso, Modificaciones, Dar baja, ayuda.

También tenemos en esta página las búsquedas rápidas de los equipos para alguna consulta que urja, la consulta debe realizarse por el número de placa del equipo.

También nos muestra unas estadísticas básicas de la cantidad de equipos como también el equipo más antiguo y el equipo más moderno ingresado en el inventario.

## Módulo de administración

SITU - Principal

Administración Consultas Reportes Ingreso Modificaciones Dar baja Ayuda

Usuarios  
Servicios  
Categorías  
Sistemas Operativos

**Caja Costarricense de Seguro Social**  
**Sistema Integrado de Trazabilidad y Ubicación**  
**Hospital Dr. Tomás Casas Casajús**

Consulta rápida  
Ingrese el número de placa:  Buscar Limpiar Placa

Marca	Modelo	Serie	Servicio	Año compra	Ubicación
<input type="text"/>					

Estadísticas

Cantidad de equipos:

Equipo más antiguo:

Equipo más reciente:

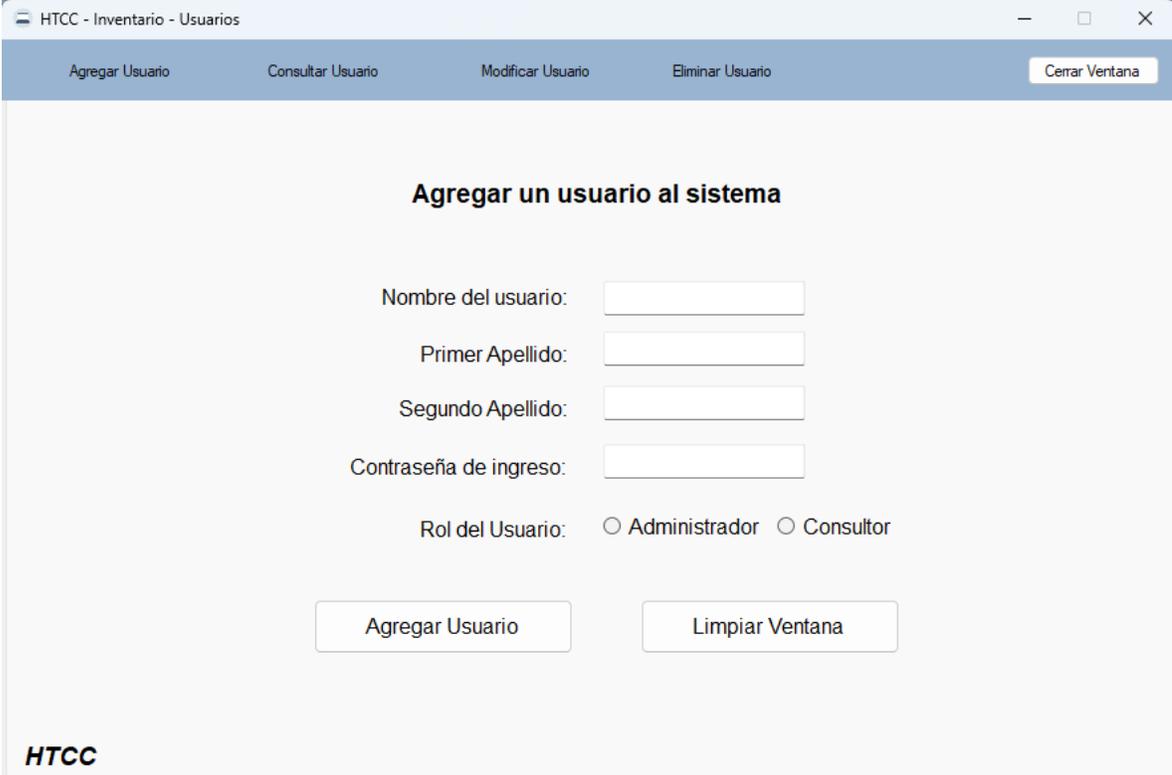
HTCC

Usuario: admin

Rol: Administrador

La administración es una opción solo habilitada para los usuarios administradores, los cuales pueden gestionar la parte de los usuarios, servicios, categorías y sistemas operativos.

## Módulo de usuarios



The screenshot shows a web application window titled "HTCC - Inventario - Usuarios". The window has a blue header bar with four navigation buttons: "Agregar Usuario", "Consultar Usuario", "Modificar Usuario", and "Eliminar Usuario". A "Cerrar Ventana" button is located in the top right corner. The main content area is titled "Agregar un usuario al sistema" and contains the following form fields:

- Nombre del usuario:
- Primer Apellido:
- Segundo Apellido:
- Contraseña de ingreso:
- Rol del Usuario:  Administrador  Consultor

At the bottom of the form, there are two buttons: "Agregar Usuario" and "Limpiar Ventana". The HTCC logo is visible in the bottom left corner of the window.

En la parte de los usuarios aquí se pueden agregar, consultar, modificar y eliminar usuarios que se encuentren en el sistema.

El sistema cuenta con dos tipos de usuarios, el usuario administrador y el usuario consultor.

El usuario administrador tiene el control total del sistema, puede gestionar otros usuarios, puede cambiar contraseñas, puede eliminar usuarios, puede modificar parámetros de los servicios, los tipos de categorías de los equipos, y los sistemas operativos que pueden llevar los equipos en el inventario.

El usuario consultor únicamente puede realizar consultas rápidas en la ventana principal, puede realizar toda la gama de consultas que posee el sistema y también puede realizar todos los tipos de reportes que el mismo presenta, además, puede cambiar su propia contraseña.

## Módulo de servicios

SITU - Servicios

Agregar Servicio Consultar Servicio Modificar Servicio Eliminar Servicio Cerrar Ventana

### Agregar un servicio al sistema

Nombre del servicio:

Nombre de la jefatura del servicio:

Correo electrónico de la jefatura del servicio:

Agregar Servicio Limpiar Ventana

HTCC

En el apartado de los servicios es donde se encuentran los servicios o departamentos del hospital, acá se pueden gestionar todo lo concerniente con los servicios como lo es agregar nuevos, consultar los que se encuentren en el sistema, modificar o eliminarlos.

Este apartado de servicios se requiere para que, a la hora de ingresar un equipo nuevo al inventario este se pueda vincular con un servicio específico, esto a su vez, nos funcionara para realizar consultas o reportes.

## Módulo de categorías

The screenshot shows a web browser window titled "SITU - Categoría". The interface has a blue header bar with navigation links: "Agregar Categoría", "Consultar Categoría", "Modificar Categoría", "Eliminar Categoría", and a "Cerrar Ventana" button. The main content area is titled "Agregar una categoría al sistema" and contains two input fields: "Nombre de la categoría:" and "Descripción de la categoría:". Below the input fields are two buttons: "Agregar Categoría" and "Limpiar Ventana". The footer of the page displays "HTCC".

En las categorías es donde se realiza el tipo de categorías que se pueden ingresar al inventario, entonces, a la hora de realizar el ingreso de un equipo, obligatoriamente se debe vincular con una categoría, esto para clasificar el tipo de equipo que se ingresa.

## Módulo de sistema operativo

SITU - Sistemas Operativos

Agregar Sistema Consultar Sistema Modificar Sistema Eliminar Sistema Cerrar Ventana

### Agregar un Sistema Operativo

Nombre del Sistema Operativo:

Versión del Sistema Operativo:

Tipo de Sistema Operativo:

Agregar Sistema Operativo Limpiar Ventana

**HTCC**

En el apartado del sistema operativo es donde se crean los tipos de sistemas operativos que pueden llevar los equipos que se encuentran en el inventario, esto funciona para clasificar los sistemas operativos con los que cuentan los equipos a la hora de realizar consultas o reportes.

## Módulo de consultas

SITU - Principal

Administración Consultas Reportes Ingreso Modificaciones Dar baja Ayuda

**Placa**  
Servicio  
Ubicación  
Serie  
Modelo  
Total Equipos

**Caja Costarricense de Seguro Social**  
**Sistema Integrado de Trazabilidad y Ubicación**  
**Hospital Dr. Tomás Casas Casajús**

Consulta rápida  
Ingrese el número de placa:  Buscar Limpiar Placa

Marca  Modelo  Serie  Servicio  Año compra  Ubicación

Estadísticas

Cantidad de equipos:

Equipo más antiguo:  ▾

Equipo más reciente:  ▾

HTCC

Usuario: admin

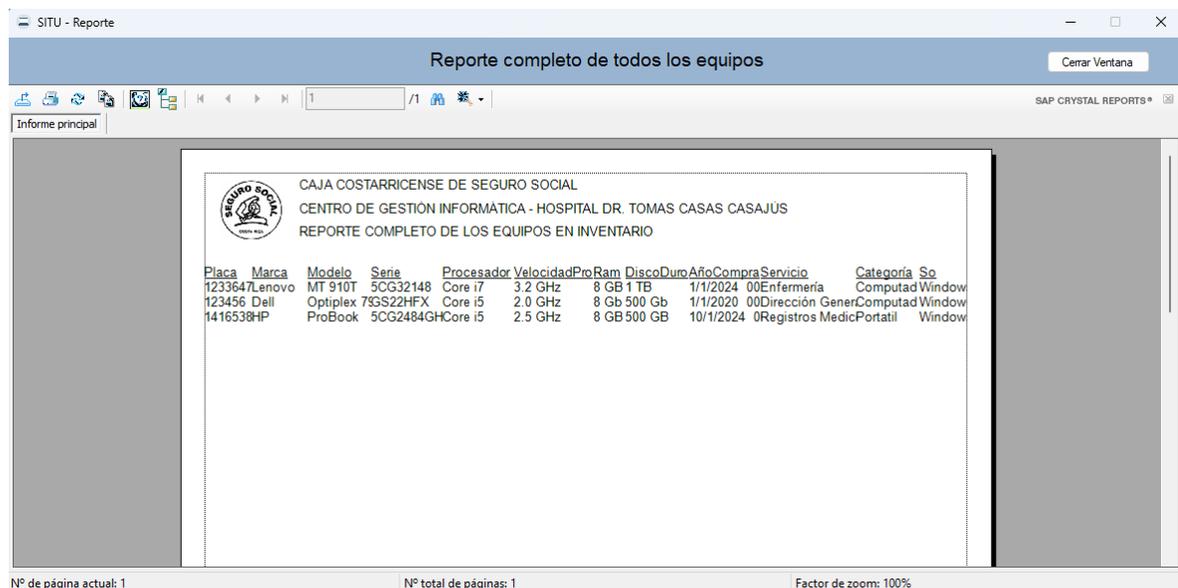
Rol: Administrador

En el apartado de las consultas se pueden realizar consultas de los equipos que se encuentren en el inventario, esto abarca lo que son las consultas por placa, consultas por servicio, consultas por ubicación, por serie, por modelo de equipo y la consulta total de los equipos.

## Módulo de reportes

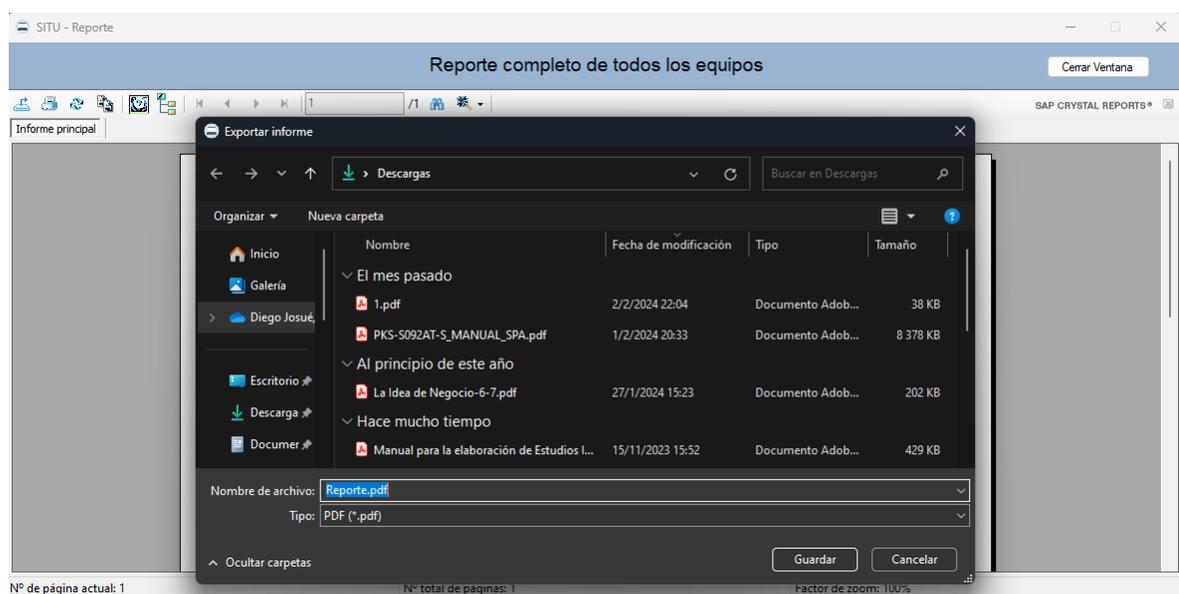
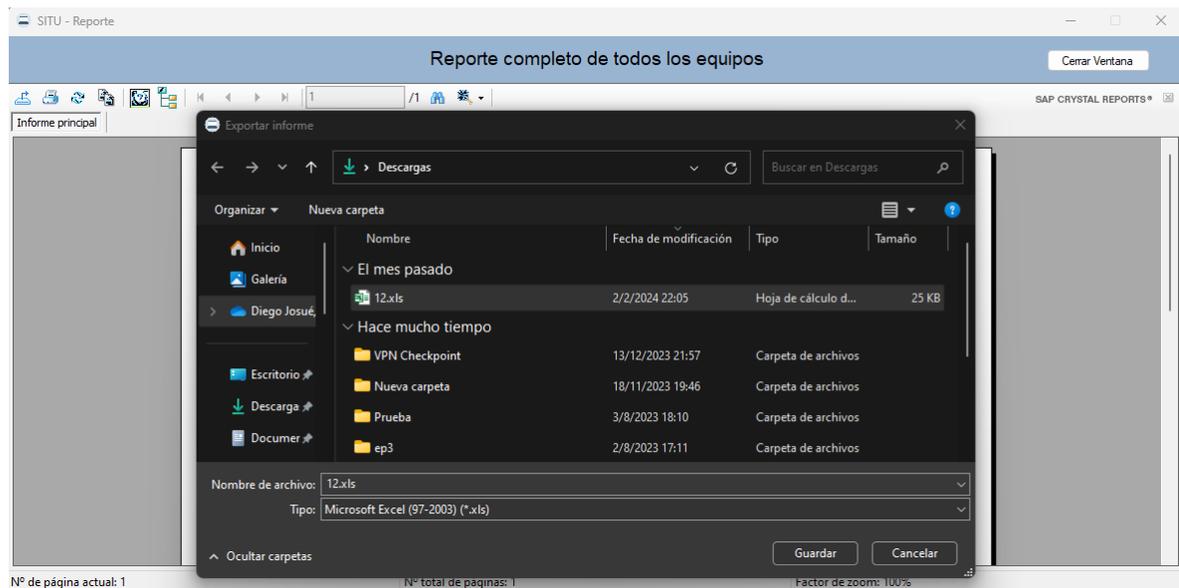


En la opción de reportes nos lleva a realizar diferentes tipos de reportes donde puede ser por servicio, por año, un reporte completo de los equipos que se encuentran en el sistema de inventarios, reporte por categoría, reporte por tipo de sistema operativo.



El reporte completo por ejemplo lo podemos guardar en dos tipos de formatos, ya sea en formato de Excel y formato de pdf, va a depender según la necesidad de los usuarios.

Se pulsa un clic sobre exportar informe y la aplicación nos brindará la opción de guardar el archivo en varios tipos de formatos, pero a nosotros solo nos interesan dos tipos.



## Módulo de ingreso de equipos al inventario

The screenshot shows a web application window titled 'SITU - Ingreso'. The main heading is 'Ingreso de equipos al inventario' with a 'Cerrar Ventana' button. The form contains the following fields:

- Marca:
- Modelo:
- Serie:
- Placa:
- Procesador:
- Velocidad Procesador:
- RAM:
- Disco Duro:
- Año de compra:  (calendar icon)
- Ubicación:
- Servicio:  (dropdown)
- Categoría:  (dropdown)
- Sistema Operativo:  (dropdown)

At the bottom, there are two buttons: 'Agregar Equipo' and 'Limpiar Ventana'. The logo 'HTCC' is visible in the bottom left corner.

En la ventana de ingreso es por donde se van a registrar los equipos que se van a almacenar en el sistema de inventarios, aquí se deben llenar los campos con las características de los equipos de cómputo, se debe seleccionar la fecha de compra del equipo, y obligatoriamente el servicio al que pertenece, la categoría a la que corresponda y el tipo de sistema operativo que posee.

## Módulo de modificaciones de equipos en el inventario

SITU - Modificaciones

### Modificar un equipo del inventario

Cerrar Ventana

Ingrese el número de placa del equipo:

Marca:

Modelo:

Serie:

Placa:

Procesador:

Velocidad Procesador:

RAM:

Disco Duro:

Año de compra: 16/ 3/2024

Ubicación:

Servicio: Consulta Externa

Categoría: Computadora

Sistema Operativo: Windows 10

**HTCC**

En esta venta es donde se realiza las modificaciones de los equipos que se encuentran guardados en el sistema, primeramente, se busca el equipo por número de placa, luego se habilitan las opciones para cambiar las características del equipo, a excepción de la placa, ya que, la placa nunca puede cambiar en un equipo según las políticas institucionales, se puede cambiar el servicio donde pertenece, la categoría y el sistema operativo que posee.

## Módulo de dar de baja un equipo del inventario

SITU - Eliminar

Eliminar equipo del Inventario Cerrar Ventana

Ingrese el número de placa del equipo:  Buscar

Marca:

Modelo:

Serie:

Placa:

Procesador:

Velocidad Procesador:

RAM:

Disco Duro:

Año de compra: 16/ 3/2024

Ubicación:

Servicio: Consulta Externa

Categoría: Computadora

Sistema Operativo: Windows 10

Eliminar Equipo Limpiar Ventana

**HTCC**

En la ventana de dar de baja es donde se realiza la eliminación de los equipos del inventario que, por discontinuado, daño u otro motivo se debe sacar del inventario, primero se realiza la búsqueda del equipo correcto y luego se elimina.

## Módulo de cambio de contraseña

SITU - Principal

Administración Consultas Reportes Ingreso Modificaciones Dar baja Ayuda Cambio de contraseña

**SEGURO SOCIAL**  
COSTA RICA

**Caja Costarricense de Seguro Social**  
**Sistema Integrado de Trazabilidad y Ubicación**  
**Hospital Dr. Tomás Casas Casajús**

Consulta rápida

Ingrese el número de placa:  Buscar  Placa

Marca	Modelo	Serie	Servicio	Año compra	Ubicación
<input type="text"/>					

Estadísticas

Cantidad de equipos:

Equipo más antiguo:  ▾

Equipo más reciente:  ▾

**HTCC**

Usuario: consultor

Rol: Consultor

La opción de cambio de contraseña solo está disponible para los usuarios con rol de **consultor**, esto porque, no poseen credenciales para ingresar al apartado de administración, entonces, en esta ventana pueden realizar el cambio de contraseña según gusto de cada usuario.

SITU - Contraseña - □ ×

[Cerrar Ventana](#)

### Cambio de contraseña

Nombre del usuario:

Primer Apellido:

Segundo Apellido:

Contraseña:

Confirmar contraseña:

**HTCC**

## Conclusiones

Por medio del presente proyecto se logró desarrollar la aplicación para el manejo, automatización, integridad y seguridad de los inventarios la cual se desarrolló en C# como aplicación de escritorio, en donde se diseñó según la necesidad que se encontró.

Mediante el uso de observaciones de campo en el sitio se logró determinar que existe una problemática con el manejo de los inventarios, donde se llevan en documentos de Excel y Word.

Tomando como base a la información recolectada en donde se analiza y se determinan los requerimientos para esta aplicación que solventa el problema de no poseer un sistema dedicado a los inventarios informáticos y de esta manera dejar de utilizar los documentos tipo Word y Excel.

Se diseña la base de datos relacional en SQL Server donde se toman en cuenta todos los requerimientos de datos que se consideran importantes, como también se crean los procedimientos almacenados para realizar las diferentes funciones.

Se realiza el diseño de la aplicación informática en base a todos los requerimientos y se desarrolla en C# en el IDE Visual Studio 2022 la cual se conecta con una base de datos diseñada en SQL Server la cual funciona como almacenamiento para todos los datos de esta.

La aplicación se implementa en un equipo de cómputo donde se conecta con la base de datos, se realizan las pruebas de funcionamiento en ambiente controlado, donde se agregan equipos al inventario, se realizan modificaciones y se eliminan también, el proceso es fluido y eficaz.

Para la realización de los reportes se implementó en el código de la aplicación el uso de SAP Crystal Reports donde se diseñaron diferentes plantillas para los diferentes reportes que ofrece el sistema, lo cual es una solución eficiente para brindar los reportes.

## **Recomendaciones**

El realizar observaciones constantemente tanto a la aplicación como al entorno de trabajo abre la posibilidad a la mejora continua en búsqueda de la mejor optimización de procesos.

Luego de realizar observaciones es bueno comentarlas y analizarlas para así tener diferentes opiniones y puntos de vista, para tomar las mejores decisiones a la hora de realizar mejoras.

Se debe tener siempre presente que a la hora de realizar una implementación de una herramienta tecnológica como lo es en este caso una aplicación de escritorio, sea completamente compatible, donde se tengan todos los programas instalados para que pueda funcionar correctamente.

Al realizar este proyecto se comprende la complejidad que conlleva el desarrollo de una aplicación con un fin específico, de la cantidad de aristas que hay que abarcar y no dejar pasar por alto para lograr un resultado certero con lo que necesita el cliente.

La retroalimentación es la mejor herramienta post implementación ya que luego de esto el cliente nos muestra vacíos o detalles que pasamos por alto, de esta manera podemos mejorar el sistema para que se brinde lo mejor para el cliente.

## Bibliografía

*Tipo de investigación descriptiva.* (2022). Economipedia.com.

<https://economipedia.com/definiciones/investigacion-descriptiva.html>

*Diseño de investigación cuasi-experimental.* (2022). Universidad de Costa Rica.

<https://ccp.ucr.ac.cr/cursoweb/242cuas.htm>

*Sistema informático.* (2004). Wikipedia.org.

[https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_informático](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_informático)

*Sistema de Control de Inventario de Equipos de Cómputo.* (2019) compubinario.com

<https://compubinario.com/sistema-de-control-de-inventario-de-equipos-de-computo/>

*Programación por capas.* (2004). Wikipedia.org.

[https://es.wikipedia.org/wiki/Programación\\_por\\_capas](https://es.wikipedia.org/wiki/Programación_por_capas)

*Create Read Update Delete.* (2006). Wikipedia.org.

<https://es.wikipedia.org/wiki/CRUD>

*Unified Modeling Language.* (2003). Wikipedia.org.

[https://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje\\_unificado\\_de\\_modelado](https://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_unificado_de_modelado)

*Lenguaje de programación.* (2020). OpenWebinars.net.

<https://openwebinars.net/blog/que-es-un-lenguaje-de-programacion/>

*Código Fuente.* (2003). Wikipedia.org.

[https://es.wikipedia.org/wiki/Código\\_fuente](https://es.wikipedia.org/wiki/Código_fuente)

Paseo por el lenguaje C#. (2023) Microsoft.com

<https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>

Servidor. (2022). TICPortal.es.

<https://www.ticportal.es/glosario-tic/servidores>

Base de datos. (2014). Oracle.com.

<https://www.oracle.com/mx/database/what-is-database/>

Sistema de gestión de base de datos. (2006). Wikipedia.org.

[https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_gestión\\_de\\_bases\\_de\\_datos](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gestión_de_bases_de_datos)

Modelo relacional. (2022). Economipedia.com.

<https://economipedia.com/definiciones/modelo-relacional.html>

Procedimientos almacenados. (2022). Glosarioit.com.

[https://www.glosarioit.com/Procedimiento\\_almacenado](https://www.glosarioit.com/Procedimiento_almacenado)

Microsoft SQL Server. (2023). Wikipedia.org

[https://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_SQL\\_Server](https://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server)

Interfaz de usuario. (2022). KeepCoding.io.

<https://keepcoding.io/blog/que-es-una-interfaz-de-usuario>

Reporte. (2021). Definición.de.

<https://definicion.de/reporte/>

Usuario. (2006). Wikipedia.org.

[https://es.wikipedia.org/wiki/Usuario\\_\(informática\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Usuario_(informática))

## Anexos

### Anexo 1: Carta de aprobación para realización de proyecto



CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL  
 Centro de Gestión Informática  
 Hospital Dr. Tomás Casas Casajús  
 Teléfono: 2786-81-48 Ext. 27031220 / 27031221  
 Correo electrónico: [coincoss@ccss.sa.cr](mailto:coincoss@ccss.sa.cr)

---

HTCC-CGI-0052-2023  
 23 de noviembre de 2023

Señores:  
 Universidad Internacional San Isidro Labrador  
Sede San Vito

Estimados señores:

**ASUNTO: AUTORIZACIÓN PROYECTO PROGRAMADO**

Con respecto a la solicitud del señor Diego Josué Blanco Araya con cédula 304970391, quien es estudiante de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas, para la realización del proyecto programado de "Aplicación de escritorio para el registro de inventarios de los activos TIC del Hospital Tomás Casas Casajús", el Centro de Gestión Informática autoriza la realización del proyecto programado en este departamento.

Atentamente,

**HOSPITAL DR. TOMÁS CASAS CASAJÚS  
 CENTRO GESTIÓN INFORMÁTICA**

JOSE RAFAEL  
 PORRAS  
 MURILLO  
 (FIRMA)

Firmado digitalmente  
 por JOSE RAFAEL  
 PORRAS MURILLO  
 (FIRMA)  
 Fecha: 2023.11.23  
 07:56:47 -06'00'

Ing. Rafael Porras Murillo  
 Centro Gestión Informática

Copia: Archivo