

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMERICAS**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN**

Para optar por el grado de Bachillerato en  
Ingeniería de software

**PROTOTIPO FUNCIONAL PARA EL MANEJO DE PLANILLAS PARA LA EMPRESA  
HYPERCORE NETWORKS COSTA RICA**

Leonardo Lizano Saborío

**AUTOR**

Máster Leonardo Delgado Arroyo

**TUTOR**

Ing. Daniel Álvarez Garro

**LECTOR**

**San José, Costa Rica**

**MAYO, 2019**

## Contenido

Tablas.....	3
Figuras .....	4
Carta de autorización de la Dirección de Carrera.....	5
Carta de aprobación del Tribunal Examinador.....	6
Carta de aprobación del Tutor .....	7
Carta del Lector .....	8
Declaración jurada no protocolizada .....	9
Código de ética.....	10
Carta de revisión filológica .....	11
Dedicatoria .....	12
Agradecimiento .....	13
Resumen .....	14
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>15</b>
Introducción .....	15
Descripción de la problemática .....	15
Objetivos .....	17
Objetivo General. ....	17
Objetivos Específicos .....	17
Justificación .....	17
Proyecciones .....	21
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>26</b>
Marco referencial .....	26
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>36</b>
Marco metodológico.....	36
Tipos de investigación .....	37
Fuentes de información.....	39
Descripción de variables .....	39
Cuadro de variables .....	40
Población .....	45
Muestra .....	45
Instrumentos de recolección de datos .....	46
Proceso de recolección de datos y análisis de información .....	48
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>49</b>
Análisis de resultados .....	49

CAPÍTULO V .....	58
Conclusiones y recomendaciones .....	58
CAPÍTULO VI.....	62
Propuesta.....	62
Referencias.....	110
Apéndices.....	120

## Tablas

Tabla 1. Requisitos de hardware y software para el desarrollo. ....	18
Tabla 2. Requisitos de hardware y software para una puesta en producción. ....	19
Tabla 3. Costo total aproximado de desarrollo del prototipo. ....	20
Tabla 4. Cuadro de variables de objetivos ....	40
Tabla 5. Valor de k según el nivel de confianza ....	46
Tabla 6. Valores de variables para cálculo de muestra ....	46

## Figuras

Figura 1. Respuestas de la pregunta uno. ....	49
Figura 2. Respuestas a la pregunta dos. ....	51
Figura 3. Respuestas a la pregunta tres. ....	52
Figura 4. Respuestas de la pregunta cuatro. ....	53
Figura 5. Respuestas a la pregunta cinco. ....	54
Figura 6. Respuestas de la pregunta seis. ....	55
Figura 7. Figura donde se muestra la pantalla de inicio de sesión de cualquier usuario del sistema. ....	86
Figura 8. Pantalla del mantenimiento de empleados.....	86
Figura 9. Pantalla para agregar deducciones o ingresos al sistema. ....	87
Figura 10. Pantalla en la que se le asigna o remueve un rubro a un empleado en el sistema. ....	87
Figura 11. Pantalla de mantenimiento de los horarios de los empleados.....	88
Figura 12. Pantalla de mantenimiento de los salarios base de los empleados a la hora de registrarse en el sistema. ....	88
Figura 13. Pantalla en la cual un supervisor registra una ausencia o tardía de un empleado.....	89
Figura 14. Pantalla en la cual un supervisor registra una observación a un empleado en el sistema. ....	90
Figura 15. Pantalla en la cual un supervisor puede revisar, aprobar y rechazar solicitudes de vacaciones hechas por los empleados. ....	91
Figura 16. Pantalla en la cual el usuario empleado será dirigido cuando hace inicio de sesión. ..	91
Figura 17. Pantalla en la cual cualquier usuario podrá realizar solicitud de días de vacaciones. .	92
Figura 18. Pantalla en la cual cualquier usuario podrá ver en detalle su comprobante de pago quincenal.....	92
Figura 19. Pantalla en la cual cualquier usuario podrá ver en detalle su horario actual. ....	93
Figura 20. Pantalla en la cual un empleado podrá solicitar un cambio de horario en caso de una ocasión especial o un causante mayor.....	93
Figura 21. Pantalla en la cual un empleado podrá ver sus solicitudes de vacaciones que han sido aprobadas.....	94

### **Dedicatoria**

Este trabajo y sus resultados van dedicados a mi familia, que siempre ha estado presente en el transcurso de mi carrera universitaria brindando apoyo en todo momento. Siempre les estaré agradecido de los empujones que me han dado para salir adelante y luchar por lo que se quiere. A ellos las gracias totales.

## **Agradecimiento**

El agradecimiento de este trabajo va para todos los involucrados en este proceso de carrera universitaria: compañeros, profesores y demás personas que fueron parte del camino y que dejaron enseñanzas tanto académicas como de vida siempre para bien.

## Resumen

El tema central de este trabajo consistió en la elaboración de un sistema de planillas para la empresa Hypercore Networks Costa Rica, cuya oficina regional en nuestro país está localizada en el centro comercial Terrazas de Lindora, Santa Ana, San José. Para cumplir este propósito se coordinó con los mandos altos y medios de la firma, así como con empleados seleccionados en forma aleatoria.

El objetivo de este proyecto fue desarrollar un prototipo funcional para la gestión de planillas para la compañía mencionada. Todo ese propósito se desarrolló a lo largo del proyecto en seis capítulos.

En el primero de ellos se desarrolla una introducción en la que se plantea la necesidad de la empresa que dio origen al proyecto. Para este se plantean los tres problemas que sustentan la conveniencia de formular este trabajo tanto con propósitos académicos como empresariales. El segundo capítulo está dedicado a explicar el marco referencial, el cual incluye términos y definiciones que se emplean a lo largo de la investigación, de manera tal que el lector pueda identificar los conceptos con los cuales puede no estar familiarizado. El tercer capítulo explica el marco metodológico. Este se realizó utilizando instrumentos como la entrevista guiada y un cuestionario para la toma de información de muestra. El cuarto capítulo describe el análisis de resultados obtenidos de la recolección y ordenamiento de los datos. Estos fueron de gran apoyo para determinar los requisitos funcionales del sistema. El quinto capítulo explica en detalle las conclusiones y recomendaciones de este trabajo. En cuanto a las recomendaciones se especifican las principales medidas que la compañía debe implementar para que el sistema resulte efectivo. En el capítulo seis se presentan diseños, interfaces, arquitecturas y extractos de programación utilizados durante la investigación.

## **CAPÍTULO I**

### **Introducción**

#### **Descripción de la problemática**

La empresa Hypercore Networks Costa Rica, objeto de estudio para esta investigación adolece de un sistema automatizado de planillas, que cuente con los requerimientos básicos que se recomiendan actualmente para el buen funcionamiento de las empresas y, muy especialmente, para mantener una sólida y fluida relación con sus empleados. He aquí algunos de los principales problemas.

#### **1. Descontento de los empleados por no disponer de un comprobante de pago.**

La empresa deposita quincenalmente el salario de sus empleados en las fechas de pago establecidas, en un banco privado en cuentas personales que se le abrió a cada uno de ellos. Esta forma de pago, sin embargo, no incluye un desglose de pago en el que se puedan constatar los rebajos establecidos por ley. Esta situación causa malestar en algunos empleados en vista de que no cuentan con un documento escrito o digital en el que puedan verificar el monto del pago y las deducciones correspondientes.

Sin tratarse de un problema que ocasione crisis en el funcionamiento normal de la empresa, sí constituye una molestia que la empresa quiere solucionar. Hasta ahora esto no ha sido posible porque solo existe un historial de pagos realizado en Excel y no se cuenta con un sistema de información apropiado.

La ausencia de esta información genera inconformidad en buena parte de los empleados quienes no solo la ocupan para tener un control desglosado de sus ingresos, sino porque les ayuda a despejar dudas con respecto a deducciones que por cualquier razón se les pueda estar aplicando. Adicionalmente, pueden seguir la evolución de su salario. Al no existir esta documentación, algunos empleados se han quejado por no disponer de ese comprobante de pago.

Por otra parte, desde el punto de vista administrativo existe el riesgo que por cualquier eventualidad se pierda el archivo de control de los pagos en vista de que se guarda de forma local. Para resolver esta situación este trabajo propondrá una solución adecuada la cual se

realizará con un módulo que ejecute el cálculo del salario neto tomando en cuenta las horas laboradas durante la semana.

## **2. No existe un control adecuado de las horas dedicadas al teletrabajo.**

Como lo practican muchas empresas en la actualidad, Hypercore Networks ofrece a sus empleados la posibilidad de acudir al llamado teletrabajo, esto es que el funcionario desarrolla en su casa de habitación las tareas que la compañía le asigna. De hecho, varios trabajadores ya gozan de ese beneficio. No obstante, la compañía no cuenta con una herramienta que le permita llevar un control adecuado del uso de este recurso; en otras palabras, la administración se limita a designar los empleados que cada semana podrán trabajar desde sus lugares de habitación.

Este problema afecta a la administración de la empresa, pues no tienen un control automatizado de las horas en las que sus empleados laboran desde sus hogares. Aunque los empleados respetan sus días asignados, esto igual puede presentar un riesgo pues no existe un método de control para saber que el empleado realizó sus funciones fuera de la oficina.

De esta manera cualquier empleado podría argumentar que realizó sus tareas asignadas y la administración de Hypercore no tiene forma de demostrar que no se hizo en caso de que así fuera. Para resolver esto se implementará un módulo que registrará digitalmente las marcas de entrada y salida y el cumplimiento o no de las tareas asignadas.

## **3. Existe confusión en la asignación de días de vacaciones.**

La forma de poner en práctica el derecho de vacaciones que tiene todo empleado en Hypercore, se implementa de la siguiente manera: el o la empleada envía una solicitud vía correo electrónico al supervisor que le corresponde, quien está autorizado por la alta gerencia para aceptar o declinar la petición. Este proceso no contempla formas de prevenir, por ejemplo, un pago equivocado de cesantías o una autorización de vacaciones en un periodo que perjudica el buen funcionamiento de la empresa, debido a que cada función debe estar cubierta de forma permanente.

La causa de este problema reside en no contar de momento con un software o aplicación para el manejo de las vacaciones de cada empleado. Esta situación afecta tanto a los empleados como

a los supervisores. El impacto que esto genera es que existe el riesgo de un supervisor de perder el correo o solicitud de vacaciones de un empleado. Adicionalmente, ha habido instancias donde se ha creado confusión con empleados que han solicitado días de vacaciones en fechas similares. La solución será el prototipo por desarrollar.

## **Objetivos**

### **Objetivo General.**

Desarrollar un prototipo funcional para la gestión de planillas para la empresa Hypercore Networks Costa Rica con el fin de solventar los problemas generados por la ausencia de un sistema que registre historial de pago, vacaciones, marcas de entrada y salida y cumplimiento del teletrabajo.

### **Objetivos Específicos.**

- Analizar los requerimientos funcionales del prototipo funcional.
- Diseñar una solución que sea de fácil uso para el usuario y que cumpla con los requerimientos determinados.
- Programar un prototipo funcional que sea eficiente, de fácil uso, seguro y robusto.
- Probar la aplicación con distintos escenarios, asegurando que cumpla con las funciones de los módulos por implementar.

## **Justificación**

Este trabajo se justifica ya que va a solventar los problemas actuales que la empresa enfrenta en los campos a los que este proyecto abarca. En la medida de lo posible será relevante pues le permitirá a Hypercore contar con un instrumento que le facilitará la solución de esos problemas. Tanto empleados como personal administrativo podrán llevar un control más eficiente de sus salarios, trabajos y vacaciones.

### **Viabilidad Operativa.**

La aplicación de este trabajo no supondrá movimientos de personal o cambio alguno en la estructura jerárquica de la empresa. En caso de ponerse en práctica, se recomendará realizar una capacitación de personal, realidad que la empresa ya ha tomado en cuenta. Por esta razón, se puede concluir que el proyecto cumple con la viabilidad operativa.

### **Viabilidad Técnica.**

Cada empleado dispone de su equipo portátil con el que realizan su trabajo ya sea en la oficina, en el hogar o en el lugar que la empresa les permita. En caso de que la propuesta vaya a ser aplicada, la administración recibirá el prototipo de software para que lo aplique en su propia red de telecomunicaciones interna en uno de sus servidores web.

Tabla 1. Requisitos de hardware y software para el desarrollo.

	<b>Desarrollo</b>
Hardware	Tarjeta madre: Gigabyte B85M-D3H Procesador: Intel Core i5-4430 Memoria RAM: 8GB DDR3 Almacenamiento: disco duro de 1TB. Conexión a internet de 10 Mbps Adaptador de red inalámbrico TP-Link
Software	Windows 10 Pro Microsoft Visual studio community 2015 ASP.Net 3.5 SQL server expés 2015

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Requisitos de hardware y software para una puesta en producción.

<b>Empresa</b>	
Hardware	<p>La empresa da a sus colaboradores laptops Lenovo modelo 80TL con las siguientes características:</p> <p>Procesador Intel Core i3-6100U</p> <p>Memoria: 4GB</p> <p>Disco duro: 500GB.</p> <p>Se requiere un router con una conexión inalámbrica de al menos 1Mbps.</p>
Software	<p>Navegadores web tales como Microsoft Edge, Google Chrome o Mozilla Firefox.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tomando en cuenta la información de las tablas anteriores, dado que los empleados de la empresa ya tienen equipo con conexión a internet y que Hypercore Networks Costa Rica posee una conexión de 100Mbps local para la oficina, existe toda la probabilidad de que el proyecto cuente con viabilidad técnica.

### **Viabilidad Económica**

Todos los empleados cuentan con computadoras portátiles, las cuales usan como instrumento de trabajo diario, sea en la oficina, hogar o cualquier otro lugar que la empresa les autorice, lo cual hace innecesario incurrir en gastos adicionales para aplicar las recomendaciones aquí propuestas. Además, facilita la puesta en práctica de las sugerencias el hecho de que la empresa tiene su dominio propio y cuenta con servidores remotos, por lo cual no es necesario invertir en gastos adicionales.

En caso de aquí así no fuese y basado en la escala de salarios mínimos del Ministerio de Trabajo y Seguridad social (MTSS) el cual establece el salario mínimo para un técnico de

sistemas en 13.141 colones por día en jornada ordinaria, la empresa habría tenido que hacer una inversión la cual se desglosa de la siguiente manera:

Tabla 3. Costo total aproximado de desarrollo del prototipo.

<b>Fase</b>	<b>Horas por tomar</b>	<b>Costo por hora</b>	<b>Costo total de cada fase</b>
Análisis	80	¢1,643	¢131,440
Diseño	120	¢1,643	¢197,160
Desarrollo	120	¢1,643	¢197,160
Pruebas y entrega	80	¢1,643	¢131,440
Costo total del prototipo	-	-	¢657,200

Fuente: Elaboración propia

Estos datos se presentan para fines informativos, dado que la empresa no tiene que hacer ninguna erogación, puesto que el prototipo de software propuesto se realiza como parte del proyecto de graduación del sustentante para optar por el grado de bachillerato en la carrera de ingeniería de software.

Dado lo anterior, se puede concluir que el proyecto cumple con la viabilidad económica.

### **Viabilidad Legal**

Para el desarrollo y todas las fases del proyecto, todas las partes se mantendrán bajo el marco de las siguientes leyes y reglamentos:

- Ley de Protección de la Persona Frente al Tratamiento de sus Datos Personales (Ley N° 8968): la información que se obtendrá, manipulará y utilizará durante el desarrollo del proyecto será únicamente con dicho fin, en el caso de que el prototipo entre en operación

la información será de uso exclusivo para los fines propios del mismo y no se compartirá la información con terceros.

- Ley de Procedimientos de Observancia de los Derechos de Propiedad Intelectual (Ley N° 8039): las herramientas por utilizar serán gratuitas o se pagará su respectivo licenciamiento.
- Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos (Ley N° 6683): se protege los autores intelectuales y sus obras ya que se mencionarán en las respectivas citas bibliográficas y se harán referencia de ellos en las referencias; además la organización donde se desarrollará el proyecto, no distribuirá el prototipo sin consentimiento del desarrollador y solamente se utilizará para los fines para los cuales será desarrollado.

El estricto ajuste a estas disposiciones legales y reglamentos hacen que este proyecto tenga viabilidad legal.

## **Proyecciones**

Con este proyecto se procurará diseñar un prototipo de software que le permita a Hypercore Networks solventar los problemas funcionales a lo largo de este trabajo. El alcance del proyecto no contempla la puesta en marcha, creación del manual de usuario ni la capacitación al personal.

### **Alcance funcional.**

#### ***Mantenimientos.***

a) Mantenimientos de empleados: Gestionará el ingreso de empleados; incluirá información personal de cada uno de ellos acorde con lo que permite la ley. También fecha de ingreso, horarios, salario y cargo.

b) Mantenimiento de horarios: Este le permitirá al administrador establecer los horarios de cada empleado, registrar ausencias, autorizar cambios de horario y asignar los días de teletrabajo.

c) Mantenimiento de salarios: Este llevará un registro de salario bruto de cada empleado, incluirá deducciones de ley y cualquier otro rubro legalmente autorizado como por ejemplo préstamos o embargos.

d) Mantenimiento de supervisores: La empresa dispone de 3 supervisores, los cuales tienen a cargo una cantidad determinada de empleados de distintos departamentos. Cada supervisor llevará un registro del cumplimiento de horarios, el rendimiento en el trabajo, disponibilidad para trabajar en equipo, así como para trabajar en tiempo extraordinario cuando sea necesario. De igual modo, recomendará sanciones, ascensos e incrementos salariales cuando se justifiquen.

### ***Consultas.***

- Ubicación en tiempo real de las funciones asignadas a los trabajadores.
- Consulta de historial y disponibilidad de vacaciones por parte de cualquier empleado.
- Cada funcionario tendrá acceso a información sobre el desglose de su salario.

### ***Reportes.***

- Cumplimiento diario de tareas asignadas, tarea que llevará a cabo cada supervisor.
- Cantidad de personal disfrutando vacaciones, así como de solicitudes pendientes.
- Ausencias, llegadas tardías, incapacidades y justificaciones.

### ***Seguridad.***

Con la finalidad de que el sistema cuente con la mayor seguridad posible se establecerán distintos tipos de acceso según la categoría del empleado:

- a) Administrador: Tendrá acceso total.

- b) Supervisor: Podrá acceder a los horarios de los empleados bajo su cargo, así como el desempeño diario de cada uno de ellos.
- c) Empleado: Podrán acceder a sus horarios y actualización de datos en caso de que sea necesario.

### ***Cálculo de salarios.***

A la hora de registrar un empleado en el sistema el salario bruto será ingresado, sin embargo, el salario neto el sistema deberá de recibir la información de las horas laboradas por cada empleado, verificando que cumplan con la cuota requerida por periodo y, al mismo tiempo, deberá realizar los rebajos de ley. De igual manera, se tendrá que reflejar el pago en caso de horas extra. Toda esta información quedará guardada en la base de datos del sistema.

### ***Cálculo de días de vacaciones.***

Este módulo realizará el cálculo de los días de vacaciones según lo establecido en el Código de trabajo del Ministerio de trabajo y seguridad social. Este establece un mínimo de dos semanas por cada cincuenta semanas de labores continuas, al servicio de un mismo patrono.

### ***Marcas de entrada y salida.***

El sistema añadirá un registro cada vez que cualquier empleado marque entrada o salida de turno y lo guardará en la base de datos, estas marcas indicarán al final del día o semana las horas que un empleado estuvo cumpliendo sus funciones dentro de su turno de trabajo. Esta información será útil para comprobar que los empleados cumplan sus turnos diarios y adicionalmente para el corte de planilla.

### ***Fijación de días feriados.***

El sistema permitirá al administrador registrar los días feriados nacionales de forma manual los cuales se guardarán en la base de datos. En cuanto a los feriados otorgados por leyes estadounidenses estos se registrarán mediante la incorporación de una API (Nager.Date) o servicio web gratuito.

### **Alcance tecnológico**

- El desarrollo se realizará utilizando un equipo con el sistema operativo Windows® 10 Pro.
- Como lenguaje de programación para el desarrollo del prototipo se usará ASP.Net basado en C# de Microsoft.
- Como IDE o entorno de programación se escogerá el software Visual studio community 2017 de Microsoft.
- El motor de base de datos por utilizar será Microsoft SQL Server 2017 edición Express, esta es su versión más reciente.
- Se van a usar librerías de jQuery, Bootstrap, Semantic UI, entre otras para las hojas de estilo y animaciones del desarrollo.
- Los navegadores Google Chrome y Microsoft Edge se van a usar para realizar las pruebas del sitio en sus versiones más recientes dado que en el caso de Google Chrome, este se actualiza constantemente.
- Se empleará la herramienta de software Dia 0.97.2 al día de hoy de uso gratuito para el diseño del diagrama relacional de la base de datos.
- El equipo a usar para el desarrollo del prototipo tendrá como hardware un procesador Intel® Core i5 con 8GB de memoria RAM y un disco de capacidad de 1TB.
- Para una eventual implementación del sistema, se requerirá una conexión a una red o dirección IP interna de la empresa donde resida el sitio web del prototipo.

### **Alcance metodológico**

Para el desarrollo del proyecto en todos sus niveles, se utilizará el método de ciclo de vida en cascada, el cual la Elysium Academy Private Limited (2013) describe como lo siguiente:

Los modelos de ciclo de vida del software describen las fases del ciclo del software y el orden en que se ejecutan esas fases. Cada fase produce los entregables requeridos por la siguiente fase en el ciclo de vida. Los requisitos se traducen en diseño. El código se produce de acuerdo con el diseño que se llama fase de desarrollo. Después de la codificación y el desarrollo, las pruebas verifican el entregable de la fase de implementación contra los requisitos. (párr.1).

Existen seis fases siguientes en cada modelo de ciclo de vida de desarrollo de software:

1. Recopilación de requisitos y análisis
2. Diseño
3. Implementación o codificación
4. Pruebas
5. Despliegue
6. Mantenimiento (párr.2).

Teniendo estos datos en cuenta, para el desarrollo y elaboración de este prototipo funcional se van a utilizar las siguientes fases del ciclo de vida:

1. Análisis de requisitos
2. Diseño de sistema
3. Desarrollo
4. Pruebas

## CAPÍTULO II

### Marco referencial

A continuación, se listarán categorías con sus términos para definir conceptos los cuales se usarán para tener como referencia en el documento actual.

#### Hardware

- Servidor: IONOS (2016) describe un servidor como una máquina física integrada en una red informática en la que, además del sistema operativo, funcionan uno o varios servidores basados en software. Una denominación alternativa para un servidor basado en hardware es "host" (término inglés para "anfitrión"). En principio, todo ordenador puede usarse como "host" con el correspondiente software para servidores.
- Computador: Garrido (2006) define un computador como “una máquina diseñada para aceptar un conjunto de datos de entrada, procesarlos, y obtener como resultado un conjunto de datos de salida”. (p.2). En este proyecto se utilizará el computador tanto para el desarrollo y pruebas del prototipo. Además, los empleados de la empresa usarán uno para el uso del sistema.
- Switch: Pachón (2006) define un switch de la siguiente manera:

En esencia, un switch no es otra cosa que un bridge multipuerto con hardware especializado en conmutación. Cada uno de sus puertos da lugar a un dominio de colisión independiente permitiendo, en el mejor de los casos, que toda la capacidad de canal se asigne a una estación de red. (p.96)

Para efectos del proyecto, un switch sería utilizado en la red interna de la empresa Hypercore Networks para la comunicación y utilización de la propuesta. Un switch es parte de la infraestructura de red en las empresas actualmente.

- Router: Valvidia (2015) define un router como “un dispositivo para unir redes y para elegir la ruta óptima que deben seguir los mensajes desde un equipo a otro. Para ello actúa en la capa de red (nivel 3) del modelo OSI.” (p.2).

Para relacionar este término con el proyecto un router sería parte de la red de la empresa para comunicación e implementación de la propuesta descrita. Los router actualmente forman parte del hardware de la compañía.

- Adaptador de red: Medina (1997) aporta lo siguiente sobre los adaptadores de red: Para conectarse con el resto de la red, cada computadora debe tener instalado una tarjeta de interfaz de red (NIC Network Interface Card). A las NIC también se le llama adaptadores de red, interfaces de red o simplemente tarjetas de red. La NIC es una tarjeta que, por lo general, se conecta en una ranura (slot) de la computadora. El cable de red se conecta a la NIC y, su vez, es conectado a otros nodos. (p.10)

## Software

- ASP.Net: Como agrega Arias (2015): “ASP.NET es una plataforma de Microsoft para el desarrollo de aplicaciones Web y es el sucesor de la tecnología ASP. Es un componente del IIS que permite a través de un lenguaje de programación integrado en la .NET framework para crear páginas dinámicas”. (p.1).
- C#: Asimismo Arias (2015b) agrega lo siguiente: El lenguaje C# forma parte del conjunto de herramientas ofrecidas en la plataforma .NET y surge como un lenguaje simple, robusto, orientado a objetos, fuertemente tipado y altamente escalable a fin de permitir que una misma aplicación pueda ser ejecutada en diversos dispositivos de hardware, independientemente de estos sean PCs, tablets o cualquier otro dispositivo móvil. (p.17)
- Lenguaje de programación: para este término León, Miranda y Segura (2012) aportan lo siguiente: “Un lenguaje de programación es un conjunto de símbolos y

palabras (instrucciones y sentencias) que el usuario tiene a su disposición para elaborar un programa.” (p. 9)

Para este proyecto se implementará el lenguaje de programación C# de Microsoft para la parte del desarrollo de la solución. Aunque existen diversos lenguajes de programación, este, al adaptarse mejor a un entorno web de forma nativa en la plataforma Windows, hace que sea el óptimo por utilizar.

- Entorno de desarrollo integrado: Fuentes, Troya y Vallecillo (s.f) aportan lo siguiente con respecto a este término: “Un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) es una aplicación visual que sirve para la construcción de aplicaciones a partir de componentes.” (p.16)

En este proyecto se utilizará la herramienta Visual Studio 2017 community como el entorno de desarrollo integrado para el desarrollo del prototipo. Este IDE soporta múltiples lenguajes de programación y posee un buen soporte por parte de Microsoft al ser su creador.

- Sistema de información: los autores Lapiedra, Devece y Guiral (2011) aportan lo siguiente con respecto a este término:

Adoptaremos la definición de sistema de información que dan Andreu, Ricart y Valor (1991). Según estos autores, el sistema de información: «Es el conjunto formal de procesos que operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo con las necesidades de una empresa, recopila, elabora y distribuye la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar las funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia». (p.13)

- Código fuente: sobre este término los autores Scornik, Rebechi, Bordenave y Fernández (2006) indican que son: “instrucciones escritas en un lenguaje de programación escriben líneas de códigos que se llaman “código fuente del programa”.” (p.1)

Para este proyecto, el código fuente será la base de todo el prototipo de software que buscará solventar la problemática mencionada en este documento y será el encargado de ejecutar todas las funciones y subprocesos del prototipo. Para lograr esto se utilizará el lenguaje de programación C#.

- Compilar: sobre este término, Lopez, Jeder y Vega (2009) indican que es: “La tarea de traducción de un programa desde un lenguaje de programación de alto nivel hasta el lenguaje de máquina se denomina compilación, y la herramienta encargado de ello es el compilador.” (p.292).
- Git: Git es un sistema de control de versiones distribuido que se diferencia del resto en el modo en que modela sus datos. La mayoría de los demás sistemas almacenan la información como una lista de cambios en los archivos, mientras que Git modela sus datos más como un conjunto de instantáneas de un mini sistema de archivos. Esto según indica Gómez (s.f, p.10).
- Github: Según Cristóbal (2015): “Github es una plataforma web donde podrás alojar proyectos utilizando el sistema de control de versiones Git. Has de tener en cuenta que este código se almacena de forma pública.”
- Repositorio: sobre este concepto Dupéret, Pérez, Cedeño, Ramírez y Montoya (2015) afirman lo siguiente: Los repositorios son sistemas de información que preservan y organizan materiales científicos y académicos como apoyo a la investigación y el aprendizaje, a la vez que garantizan el acceso a la información. (p.2).

En este proyecto para obtener la información de los días feriados estadounidenses, se hará uso de un API el cual está alojado en un repositorio de Github.

- Módulo: Sobre este concepto Cristía (2018) citando a Clements et al (2002) agrega lo siguiente: “Un módulo es una unidad de implementación de software que provee una unidad coherente de funcionalidad”. (p.2).

En este proyecto se trabajará la etapa de desarrollo del sistema en forma de módulos separados, los cuales una vez unidos completarán la estructura del prototipo.

- Metodología de desarrollo en cascada: Sobre este término Sáez (2009) indica que: Uno de estos modelos del ciclo de vida, quizás el más ampliamente utilizado, es el del desarrollo en cascada. En él, cada etapa deja el camino preparado para la siguiente, de forma que esta última no debe comenzar hasta que no ha acabado aquella. De esta forma, se reduce mucho la complejidad de la gestión, y a que basta con no dar por terminada una etapa hasta que ha ya cumplido totalmente con sus objetivos. (p.297)

En este proyecto la metodología de desarrollo por utilizar será la de cascada, esta se adapta de forma más precisa a los requerimientos y tipo de software que se buscará desarrollar.

- Software libre: Para este concepto González (2011) agrega lo siguiente: “El concepto de software libre es fundamentalmente legal: es un software con el que se pueden hacer cierto tipo de cosas, porque su autor da permiso para ello”. (p.6)  
Para este proyecto se utilizará la herramienta Dia para el diseño de diagramas.

- Dia: Para este término, tal como lo menciona el sitio de su desarrollador, se indica: “Dia es una aplicación de diagramación que se puede utilizar para hacer una gran variedad de diagramas. Dia es fácil de aprender y lo suficientemente flexible como para permitir que los usuarios avanzados creen diagramas altamente personalizados.” (sf., párr 1.).
- Software de código abierto: Para este concepto Feltrero (2007) añade: “Las computadoras, sin embargo, suelen funcionar con el código objeto, es decir, el código compilado o traducido al lenguaje que solo comprende la máquina. Cuando se nos proporciona un programa de software cuyo código fuente es accesible, hablamos de software de código abierto. Cuando no es así, hablaremos de software de código cerrado.” (p.94)
- Interfaz de programación de aplicaciones (API): Con respecto a este término Luján (2002) indica que: Son un “Conjunto de constantes, funciones y protocolos que permiten programar aplicaciones. Una buena API facilita la tarea de desarrollar aplicaciones, ya que facilita todas las piezas y el programador solo tiene que unirlas para lograr el fin que desea.”.

Para este proyecto, se hará uso de una API de código abierto la cual obtiene la lista de días feriados estadounidenses, ya que los funcionarios de la empresa Hypercore gozan de los días de la ley de este país.

## **Telecomunicaciones**

- Red de área local (LAN, acrónimo en inglés para Local Area Network): Con respecto a este concepto, Barceló et al (2004) añaden lo siguiente: “Una red de área local es un sistema que permite la interconexión de ordenadores que están próximos físicamente. Entendemos por próximo todo lo que no sea cruzar una vía pública: una habitación, un edificio, un campus universitario, etc.”. (p.51)

- Servidor web: Para esta definición, Gutiérrez (2015) aporta lo siguiente: “...Es una referencia tanto al software como hardware que está dedicado al soporte de contenido para internet.” (p.164).

Para instalar el sistema que se desarrollará en este proyecto, se requerirá un servidor web el cual ya se encuentra dentro de la instalación de la empresa.

- Red inalámbrica: Se puede definir como: “Las redes inalámbricas son redes sin cable que se suelen comunicar por medios no guiados a través de ondas electromagnéticas. La transmisión y recepción se efectúan a través de antenas.” Tal como lo indica Andreu (2011, p.212).

## **Bases de datos**

- Base de datos relacional: Para este concepto Acid et al (2005) indican que es un: “fondo común de información almacenada en una computadora para que cualquier persona o programa autorizado pueda acceder a ella, independientemente de su procedencia y del uso que haga”. (p. 6).
- Sistema gestor de base de datos: Se puede definir como: “Un sistema gestor de bases de datos (SGBD) consiste en una colección de datos interrelacionados y una colección de programas para acceder a esos datos. Los datos describen una empresa particular.” Según lo indican Silberschatz, Korth y Sudarshan (2002, p. 14).

Para este proyecto se utilizará SQL server como el sistema gestor de la base de datos.

- Lenguaje de consulta estructurado (SQL, acrónimo en inglés para Structured Query Language): Para esta expresión, Osorio (2008) añade lo siguiente: El

lenguaje de consulta estructurado (SQL por Structured Query Language) es un estándar informático corrientemente utilizado para definir, modificar, y gestionar datos y controlar como se realizan cambios en las bases de datos utilizando tablas, índices, claves, registros y campos para almacenar la información. (p.91)

- Tabla: Con respecto a este término García (2015) agrega lo siguiente: “Una tabla de una base de datos, consiste en la división de filas y columnas donde se almacenarán los datos.” (p.16).

Para este proyecto al utilizarse una base de datos relacional, esta tendrá diferentes tablas para el manejo de la información que se guardará en ella.

- Llave primaria: Con respecto a esta expresión IBM (s.f) aclara lo siguiente:

Una clave primaria es una columna o un conjunto de columnas en una tabla cuyos valores identifican de forma exclusiva una fila de la tabla. Una base de datos relacional está diseñada para imponer la exclusividad de las claves primarias permitiendo que haya solo una fila con un valor de clave primaria específico en una tabla. (párr.1).

- Llave foránea: Sobre este concepto, IBM (2009) aclara lo siguiente: “Una clave foránea es una columna o grupo de columnas de una tabla que contiene valores que coinciden con la clave primaria de otra tabla. Las claves foráneas se utilizan para unir tablas.” (párr.1)

- Transacción: Para este concepto Camps et al (2005) indican que: Una transacción es una unidad lógica de trabajo. O informalmente, y trabajando con SQL, un conjunto de sentencias que se ejecutan como si fuesen una sola. En general, las sentencias que forman parte de una transacción se interrelacionan entre sí, y no tiene sentido que se ejecute una sin que se ejecuten las demás. (p.48)

- Vista: Las vistas son “tablas virtuales” creadas a partir de datos almacenados en “tablas físicas”. Una vista (view) es como una “ventana” que permite ver una porción de la base de datos. Las vistas son útiles para mantener la confidencialidad al restringir el acceso a ciertas partes de la base de datos. También son útiles para simplificar consultas que son utilizadas con frecuencia, tal como lo menciona Gómez (2013, p.124).

### **Términos de negocio**

- Vacaciones: Con respecto a esta expresión, el Ministerio de trabajo y seguridad social (MTSS) (s.f) añade lo siguiente: “Consisten en un descanso anual remunerado, que tiene como propósito permitir a la persona trabajadora reponer el desgaste de energías realizado durante el año de labores” (p.1)
- Teletrabajo: Para este concepto, según el Decreto N° 39225-MP-MTSS-MICITT del Ministerio de trabajo y seguridad social y el Ministerio de ciencia, tecnología y telecomunicaciones publicado en el 2015 en el Artículo 2 establece: Es la prestación de servicios de carácter no presencial fuera de las instalaciones del patrono, en virtud de la cual un trabajador puede desarrollar su jornada laboral desde su propio domicilio, centro que se destine para tal fin, o en trabajos de campo, mediante el uso de medios telemáticos. (p.4).
- Comprobante de pago: Sobre este término, la Oficina Internacional de Trabajo con sede en Ginebra (2003) añade lo siguiente: “En efecto, se considera que una disposición legislativa que exige la firma o huella digital del trabajador en la planilla de sueldos, comprobante de pago de salarios u otro registro salarial, constituye una garantía suficiente de que los salarios serán pagados directamente al trabajador interesado.” (p.100).

- Planilla: Es una lista del personal de la organización ordenada por unidad administrativa o centro de responsabilidad. En ella se consignan los salarios devengados por los trabajadores y las deducciones que se les aplican. La planilla o nómina es preparada manualmente o mediante procedimientos automáticos, según sea su volumen y complejidad. Esto así lo aclara Barquero (1987, pag. 39).

## **CAPÍTULO III**

### **Marco metodológico**

Se describirán diferentes enfoques existentes para la realización de la investigación para el desarrollo del prototipo.

#### **Enfoque cuantitativo**

Hernández, Fernández y Baptista (2004) afirman lo siguiente relacionado al enfoque cuantitativo:

El enfoque cuantitativo utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población. (p.10)

#### **Enfoque cualitativo**

Con respecto a las investigaciones de enfoque cualitativo Hernández et al. (2004) afirman lo siguiente:

El enfoque cualitativo se utiliza primero para descubrir y refinar preguntas de investigación. A veces, pero no necesariamente, se prueban hipótesis (Grinnell, 1997). Con frecuencia se basa en métodos de recolección de datos sin medición numérica, como las descripciones y las observaciones. Por lo regular, las preguntas e hipótesis surgen como parte del proceso de investigación y este es flexible, y se mueve entre los eventos y su interpretación, entre las respuestas y el desarrollo de la teoría. Su propósito consiste en “reconstruir” la realidad, tal y como la observan los actores de un sistema social previamente definido.” (p.10).

#### **Enfoque Mixto**

El enfoque de investigación mixto según Ruiz, Borboa y Rodríguez (2013) aclaran lo siguiente:

De la combinación de ambos enfoques, surge la investigación mixta, misma que incluye las mismas características de cada uno de ellos, Grinnell (1997), citado por Hernández et al (2003:5) señala que los dos enfoques (cuantitativo y cualitativo) utilizan cinco fases similares y relacionadas entre sí:

- a) Llevan a cabo observación y evaluación de fenómenos.
- b) Establecen suposiciones o ideas como consecuencia de la observación y evaluación realizadas.
- c) Prueban y demuestran el grado en que las suposiciones o ideas tienen fundamento
- d) Revisan tales suposiciones o ideas sobre la base de las pruebas o del análisis.
- e) Proponen nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar, cimentar y/o fundamentar las suposiciones o ideas; o incluso para generar otras. (Pp.9-10)

### **Enfoque por utilizar**

Tomando en cuenta las definiciones anteriores citadas, para efectos de investigación para el desarrollo del prototipo funcional del proyecto se utilizará el enfoque mixto. Este al combinar tanto análisis de datos como hipótesis para ir más a fondo en la investigación se adapta mejor a este tipo de proyecto.

### **Tipos de investigación**

Se describirán diferentes tipos de investigación, estos detallan diversos métodos para la realización de una investigación.

#### **Descriptiva.**

Tamayo (2003), define la investigación descriptiva como lo siguiente: “Comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o

procesos de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente.” (p.46)

### **Exploratoria.**

Cazau (2006) aclara lo siguiente con respecto a la investigación exploratoria: El objetivo de una investigación exploratoria es, como su nombre lo indica, examinar o explorar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado nunca antes. Por lo tanto, sirve para familiarizarse con fenómenos relativamente desconocidos, poco estudiados o novedosos, permitiendo identificar conceptos o variables promisorias, e incluso identificar relaciones potenciales entre ellas. La investigación exploratoria, también llamada formulativa (Selltiz), permite conocer y ampliar el conocimiento sobre un fenómeno para precisar mejor el problema por investigar. Puede o no partir de hipótesis previas, pero al científico aquí le exigimos flexibilidad, es decir, no ser tendencioso en la selección de la información. (p.26).

### **Explicativa.**

Según Jiménez (1998), se define la investigación explicativa o estudio explicativo de la siguiente manera:

Los estudios explicativos parten de problemas bien identificados en los cuales es necesario el conocimiento de relaciones causa- efecto. En este tipo de estudios es imprescindible la formulación de hipótesis que, de una u otra forma, pretenden explicar las causas del problema o cuestiones íntimamente relacionadas con estas. Se reconocen dos tipos principales de estudios explicativos: los experimentales y los observacionales. En los primeros el investigador utiliza la experimentación para someter a prueba sus hipótesis. En los segundos el investigador organiza la observación de datos de manera tal que le permita también verificar o refutar hipótesis. (p.13)

Al considerar las definiciones e información obtenida a través de las citas, se ha podido determinar que para el desarrollo de la investigación del proyecto el tipo de investigación descriptiva es el que mejor se adapta al proyecto por desarrollar.

## **Fuentes de información**

### **Primarias.**

Las fuentes de información primaria son aquellas obtenidas a través de distintas herramientas aplicadas directamente sobre el objeto de estudio o ambiente a observar. Este tipo de información se caracteriza por ser directa, concisa y veraz ya que se obtiene directamente del objeto o entidad por investigar.

### **Secundarias.**

Las fuentes de información secundarias son aquellas en las cuales la información se obtiene o referencia de libros, investigaciones científicas, artículos de institutos de investigación, universidades de estudio, entre otras.

### **Terciarias.**

Las fuentes de información terciarias son aquellas guías físicas o virtuales que contienen información de las fuentes secundarias, estas pueden ser de libros, revistas o investigaciones.

### **Fuentes a utilizar.**

Para el desarrollo de este proyecto de investigación, se utilizarán fuentes primarias y secundarias, aunque no se descarta de necesidad se utilicen las terciarias.

## **Descripción de variables**

### **Conceptual.**

Cauas (s.f) define las variables conceptuales como lo siguiente: “En el nivel conceptual se enumeran las propiedades de interés inmediato para la investigación y se postulan las relaciones entre ellas.” (p.4)

### **Operacional.**

Reguant y Martínez-Olmo (2014) definen este tipo de variable de la siguiente manera: “Es la denominada definición de trabajo, con esta definición no se pretende expresar todo el contenido del concepto, sino identificar y traducir los elementos y datos empíricos que expresan o identifican el fenómeno en cuestión” (p.5)

### **Instrumental.**

La Universidad de Manitoba (s.f), aclara lo siguiente con respecto a las variables instrumentales: “Las variables instrumentales (IV) se utilizan para controlar el error de confusión y medición en los estudios observacionales. Permiten la posibilidad de hacer inferencias causales con datos observacionales.” (p.1)

### **Cuadro de variables**

El cuadro de variables que se definirá para los objetivos específicos del proyecto de investigación es el siguiente:

Tabla 4. Cuadro de variables de objetivos

<b>Objetivo específico</b>	<b>Variable</b>	<b>Variable Conceptual</b>	<b>Variable Operacional</b>	<b>Variable Instrumental</b>
Analizar los requerimientos funcionales del prototipo funcional.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Casos de uso.</li> <li>2. Lista de requerimientos.</li> </ol>	Molina, Ortin, Moros, Nicolás y Toval (s.f) aclaran lo siguiente con respecto a los casos de uso: “Un caso de uso puede ser definido como una secuencia de acciones, incluyendo variaciones, que el sistema puede	Reuniones con el personal de la empresa y su gerente.	Encuestas y cuestionarios.

		<p>ejecutar y que produce un resultado observable de valor para un actor que interactúa con el sistema” (p.2)</p> <p>Para la lista de requerimientos Zapata y Carmona (2009) aclaran lo siguiente: “La educación de requisitos, es una técnica para la recolección, procesamiento y especificación de los requisitos de los interesados en el desarrollo de una aplicación de software” (p.209).</p> <p>Esto ayuda a la definición de requerimientos que el prototipo va a tener.</p>		
Diseñar una solución que sea de fácil uso para el usuario y que cumpla con los requerimientos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arquitectura del sistema.</li> <li>2. Diagrama de base de datos relacional</li> <li>3. Diagrama de casos de uso</li> <li>4. Diagrama de flujo de</li> </ol>	Según Pressman (2010) citando a Grochow (s.f), se define la arquitectura de un sistema como “un marco general que describe su forma y estructura: sus	<p>Creación de la arquitectura del prototipo.</p> <p>Creación del diagrama de base de datos</p>	Dia, StarUML, Visual studio 2017.

determinados.	datos	<p>componentes y la manera en la que ajustan entre sí”. (p.207)</p> <p>Con respecto al diagrama de base de datos o entidad-relación, el autor aclara lo siguiente:</p> <p>El modelo ER proporciona una notación diagramática para representar gráficamente las entidades y sus atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las entidades se representan con un rectángulo. El nombre de la entidad se escribe en mayúsculas dentro del rectángulo.</li> <li>• Los atributos se representan mediante su nombre en minúsculas unido con un guión al rectángulo de la entidad a la que</li> </ul>	Creación del diagrama de casos de uso.	
---------------	-------	--	--	--

		<p>pertenecen.</p> <p>Muchas veces, dado que hay muchos atributos para cada entidad, se listan todos aparte del diagrama para no complicarlo.</p> <p>(Camps et al, 2005b, p.11)</p> <p>Hadad (2007) describe los casos de uso de la siguiente manera: “En esta actividad una vez identificados actores y casos de uso, estos se describen brevemente y se construye el diagrama de casos de uso en su totalidad, que muestra las relaciones entre los casos de uso y los actores.” (p.97).</p>		
Programar un prototipo funcional que sea eficiente, de	Prototipo funcional	Granollers, Lorés y Cañas (2005) afirman lo siguiente con respecto a un	Módulos necesarios para que el sistema funcione.	Visual studio community 2017

fácil uso, seguro y robusto.		<p>prototipo de software:</p> <p>Los prototipos de software son implementaciones (realizadas con técnicas de programación) del sistema interactivo propuesto en las que se reproduce la interfaz simulando o implementando parte de las funcionalidades, con el objetivo de probar unos determinados aspectos del sistema final. (p.161)</p>		
Probar la aplicación con distintos escenarios, asegurando que cumpla con las funciones de los módulos a implementar.	Lista de pruebas que se le realizaron al prototipo.	<p>Polo (s.f) define las pruebas de requisitos de software como lo siguiente:</p> <p>La prueba de requisitos pretende comprobar los tres principales atributos de calidad de los requisitos, con el fin de detectar tantos errores</p>	Realización de las pruebas mencionadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Checklist de pruebas.</li> <li>• Pruebas unitarias.</li> <li>• Pruebas de caja negra.</li> <li>• Pruebas de caja blanca.</li> </ul>

		<p>como sea posible y cuanto antes: corrección (carencia de ambigüedad), compleción (especificación completa y clara del problema) y consistencia (que no haya requisitos contradictorios). (p.4).</p>		
--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

## **Población**

Se dará una breve definición del término de población y luego se indicará la población que se ha determinado para este proyecto de investigación. Icart, Fuentelsaz y Pulpón (2006) definen la población como la siguiente: “Es el conjunto de individuos que tienen ciertas características o propiedades que son las que se desea estudiar”. (p.55)

Para el desarrollo del prototipo de este proyecto se ha determinado una población compuesta por un gerente, tres supervisores y veintisiete empleados de la empresa.

## **Muestra**

Asimismo, Icart, Fuentelsaz y Pulpón (2006) definen la muestra como lo siguiente: “La muestra es el grupo de individuos que realmente se estudiarán, es un subconjunto de la población”. (p.55)

Para este proyecto se definirá la muestra utilizando la siguiente fórmula:

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

Tabla 5. Valor de k según el nivel de confianza

Valor de k	1.15	1.28	1.44	1.65	1.96	2.24	2.58
Nivel de Confianza	75%	80%	85%	90%	95%	97.5%	99%

Fuente: elaboración propia.

Se utilizarán los valores de la tabla siguiente para realizar el cálculo de la muestra.

Tabla 6. Valores de variables para cálculo de muestra

Variable	Valor
K	1.65
N	31
P	0.5
Q	0.5
E	0.1

Fuente: elaboración propia.

En este caso el total redondeado al mayor de la muestra resulta en 22 objetos de estudio.

### **Instrumentos de recolección de datos**

#### **Requisitos de un instrumento de recolección de datos.**

Para la recolección de datos se recomienda que estos tengan las siguientes características:

- **Confiabilidad:** Con respecto a este término Argibay (2006) explica lo siguiente: Podemos entonces vincular la confiabilidad con los errores de medición de la siguiente manera: si en toda medida el valor obtenido, está compuesto por el valor verdadero y los errores de medición, un instrumento será más confiable, en la medida que maximice el valor verdadero. (p.17)
- **Validez:** Corral (2009) afirma lo siguiente con respecto a la validez de los datos: “La validez responde a la pregunta ¿con qué fidelidad corresponde el universo o población al atributo que se va a medir? La validez de un instrumento consiste en que mida lo que tiene que medir (autenticidad)...” (p.230)

Se describirán algunos de los instrumentos de recolección de datos que se utilizarán para la obtención de estos para su procesamiento en el proyecto de investigación.

### **Cuestionario.**

Blaxter, Hughes y Tight (2002) citando a Hutton (1990) aclaran lo siguiente con respecto a las encuestas: “La investigación basada en la encuesta... es el método de recolectar información formulando una serie de preguntas establecidas de antemano y dispuestas en una determinada secuencia, en un cuestionario estructurado para una muestra de individuos representativos de una población definida.” (p.19)

Los cuestionarios generalmente cuentan con dos tipos de preguntas: abiertas y cerradas. Fernández (2004a) aclara lo siguiente en relación con las preguntas abiertas: “Las preguntas abiertas son aquellas en las que no se facilita ni se propone ninguna alternativa de respuesta al entrevistado...” (p.127).

En relación con las preguntas cerradas, Fernández (2004b) menciona lo próximo: “Las preguntas cerradas son aquellas que facilitan al entrevistado las posibles alternativas de respuesta...” (p.127).

El cuestionario por aplicar en este proyecto se puede encontrar en el apéndice A.

### **Guía de entrevista.**

López y Deslauriers (2011) citando a Mayer y Ouellet (1991) mencionan lo siguiente con respecto a la entrevista:

Se trata de una situación cara a cara (Mayer y Ouellet, 1991: 308; Taylor y Bogdan, 1996), donde se da una conversación íntima de intercambio recíproco, en la cual el informante se convierte en una extensión de nuestros sentidos y asume la identidad de un miembro de su grupo social (Tremblay, 1968). (p.2)

La entrevista por realizar para este proyecto de investigación estará incluida en el apéndice B.

### **Proceso de recolección de datos y análisis de información**

Para el proceso de recolección de datos se realizará el cuestionario de forma digital mediante la plataforma gratuita de Google Forms o Survey Monkey, este será distribuido mediante correo electrónico a los involucrados de la muestra. Se buscará aplicar el cuestionario a empleados y, al menos, un supervisor. La entrevista guiada será aplicada al gerente de la empresa.

Para el análisis de los datos obtenidos, se utilizará como base cuantitativa los resultados del cuestionario, estos se trasladarán a una hoja de Excel para, posteriormente, crear un gráfico que muestre dichos resultados. Para la entrevista guiada, se tomarán apuntes e información de utilidad para así con esto tomar datos cualitativos que faciliten la confección de los casos de uso del prototipo.

## CAPÍTULO IV

### Análisis de resultados

En esta sección se realizará el análisis de resultados utilizando los datos recolectados de los instrumentos que fueron aplicados. Esta información será de gran valor para la definición de requisitos funcionales y no funcionales del prototipo.

#### Cuestionario

##### Pregunta #1

¿Cree usted necesario un sistema automatizado para realizar la solicitud de días de vacaciones con su supervisor?

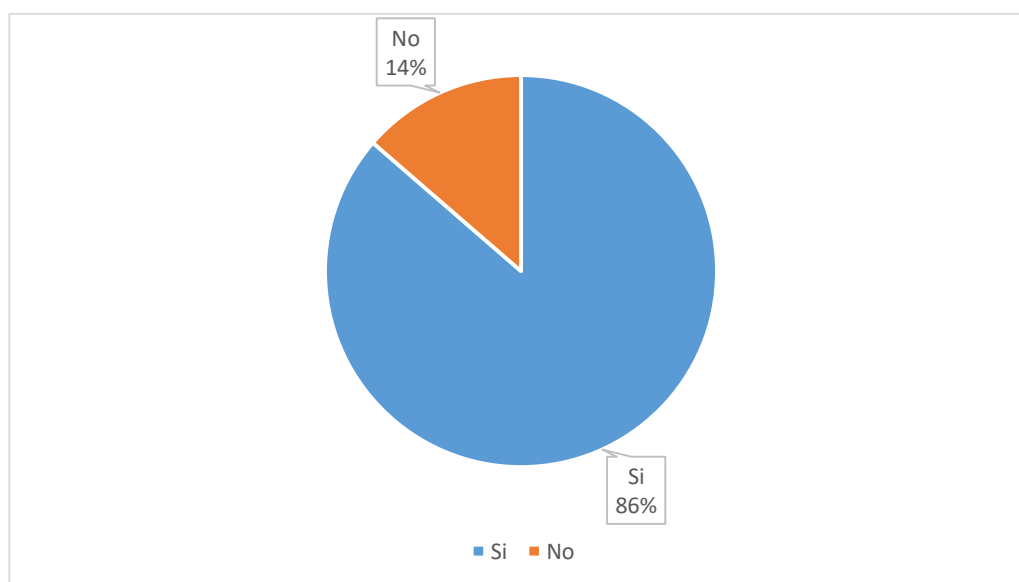


Figura 1. Respuestas de la pregunta uno.

Como se puede apreciar en la figura 1 el 86% de los encuestados, consideran que sí es necesario contar con un sistema o módulo para solicitar vacaciones; mientras que el restante 14% no lo estima de esta manera. Esto significa para el proyecto que la mayoría de la muestra apoya la idea de tener un sistema en el cual puedan tramitar este derecho laboral de manera más

eficiente ya que actualmente, como se menciona en el capítulo I de este documento, la empresa presenta problemas en este tema y esto ha generado confusión entre los empleados y supervisores en algunas asignaciones. Esto justifica la creación de un módulo para el cálculo de las vacaciones tal como se menciona en el apartado de proyecciones.

## Pregunta #2

En el tiempo que lleva laborando para la empresa ¿Ha tenido algún atraso en la entrega del comprobante de pago de su salario?

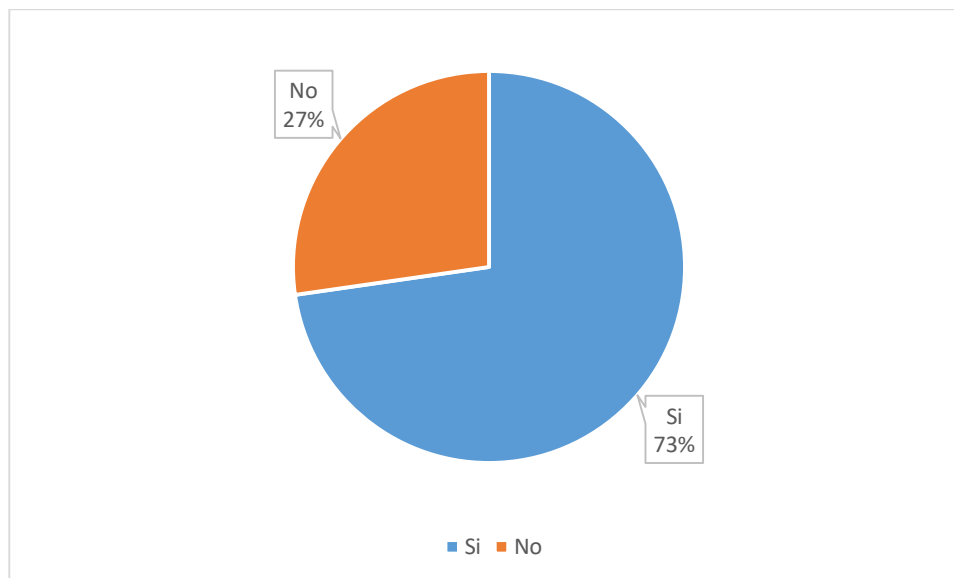


Figura 2. Respuestas a la pregunta dos.

Como se puede ver en la figura dos, el 73% de los encuestados afirma que en alguna ocasión ha sufrido atrasos en la entrega del comprobante de su salario. En sentido opuesto, solo el 27% de la muestra indica que no se le ha presentado esta situación. Esto hace ver que al no disponer de un sistema en el cual cada empleado pueda recibir o consultar de manera electrónica su comprobante de pago, esta se ha visto imposibilitada de suministrar puntualmente el documento, tal y como lo establece la ley. De esta manera se respalda la necesidad de crear un módulo que ponga a disposición de los empleados el detalle de su salario correspondiente, tal como se ha mencionado en los alcances de este proyecto.

## Pregunta #3

¿Considera usted como empleado que el rendimiento de la empresa se vería beneficiado con el uso de un sistema de planillas?

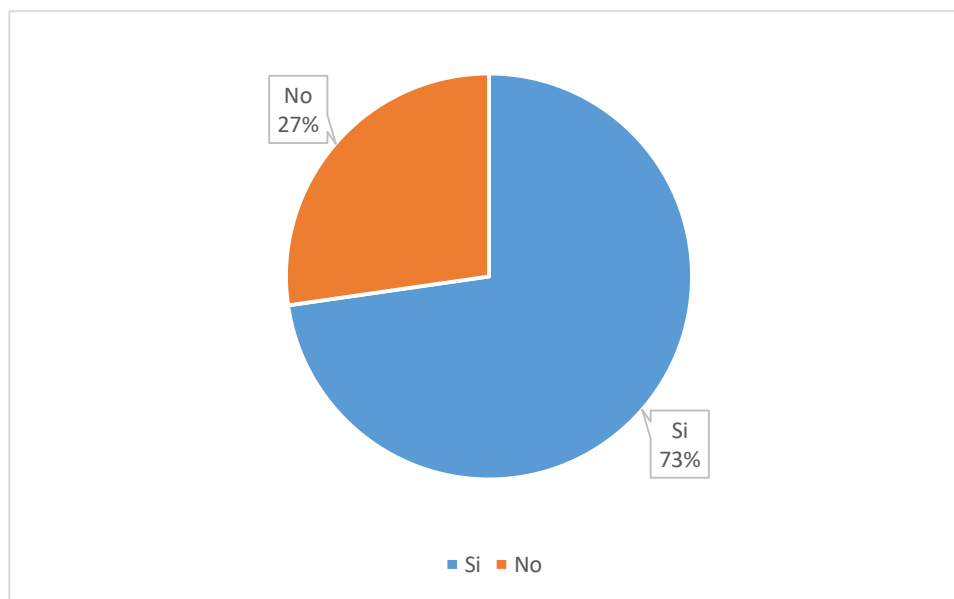


Figura 3. Respuestas a la pregunta tres.

En esta figura se puede ver que el 73% de los consultados considera que el rendimiento de la empresa se puede beneficiar con el uso de un sistema de planillas. Contrario a esto, el restante 27% indica que esto no mejoraría el rendimiento. Lo cual significa que el uso o implementación de un software de este tipo sería beneficioso, ya que como se ha mencionado anteriormente, Hypercore enfrenta diversos problemas al no contar con un sistema para llevar un mejor control de temas relacionados a su planilla. Este proyecto procurará solucionar con el desarrollo de un prototipo funcional estas inconveniencias. Para esto se han definido diferentes funciones y características que el sistema ofrecerá para solventar estos problemas.

## Pregunta #4

¿Cree necesario tener un sistema o módulo donde pueda ver sus últimos comprobantes de pagos de salarios?

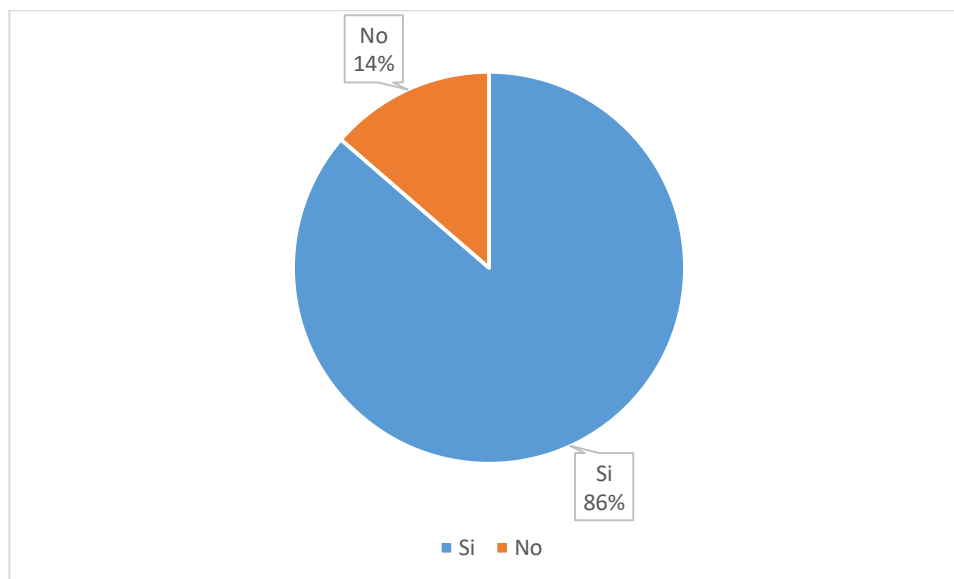


Figura 4. Respuestas de la pregunta cuatro.

La figura 4 demuestra que el 86% de los consultados piensa que es necesario tener un sistema o medio electrónico en el cual puedan ver sus comprobantes de salarios, por el otro lado un 14% de la muestra no lo ve necesario. Con la disposición de estos datos, los empleados podrán no solo conocer sus deducciones sino disponer de un registro histórico de sus pagos que incluya las deducciones legales correspondientes. Esto significa para este proyecto que al considerarse necesario un módulo donde puedan ver dichos comprobantes, se justifica el alcance de cálculo y consulta del salario mencionado en las proyecciones de este documento. Este será de utilidad tanto para la gerencia como los empleados al poder brindarles un desglose detallado de su remuneración de forma automatizada.

## Pregunta #5

Durante el tiempo que usted lleva laborando en la empresa, ¿Le han permitido recurrir a la modalidad de teletrabajo?

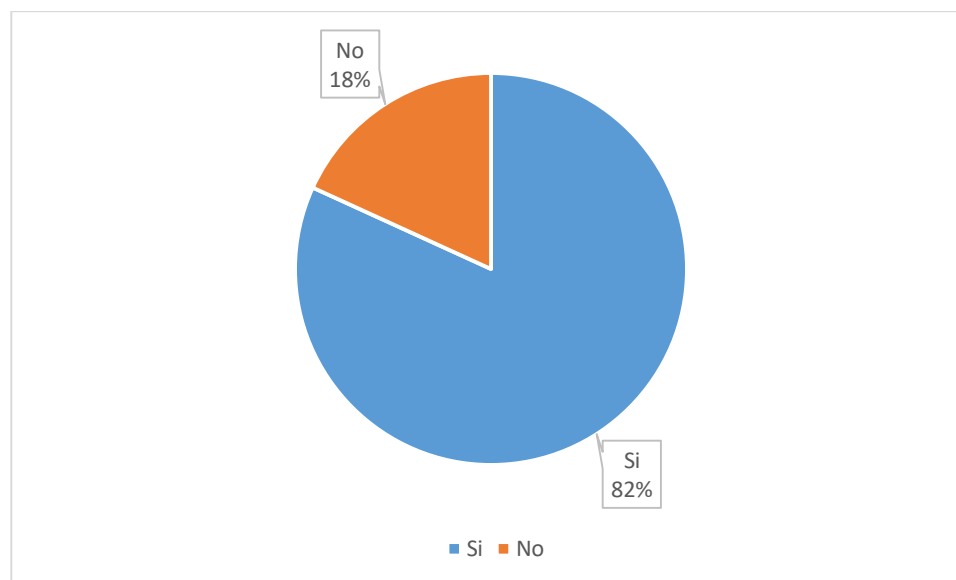


Figura 5. Respuestas a la pregunta cinco.

Como se puede ver en la figura, el 82% de los encuestados afirmó que durante el tiempo que lleva laborando, ha podido utilizar el recurso del teletrabajo. Aun así, 4 personas aseguran que no han podido recurrir a esta modalidad otorgada por la empresa. Esto significa que al ser la mayoría de los encuestados quienes han podido poner en práctica este tipo de trabajo, se puede justificar la creación de consultas y reportes definidos en las proyecciones en los cuales se lleve un mejor control de esta forma de laborar. Esto se ajusta a lo que se menciona en el capítulo I de este documento.

## Pregunta #6

¿Cree necesario tener una herramienta de software para realizar sus marcas de jornada en sus días en los cuales labora desde su hogar?

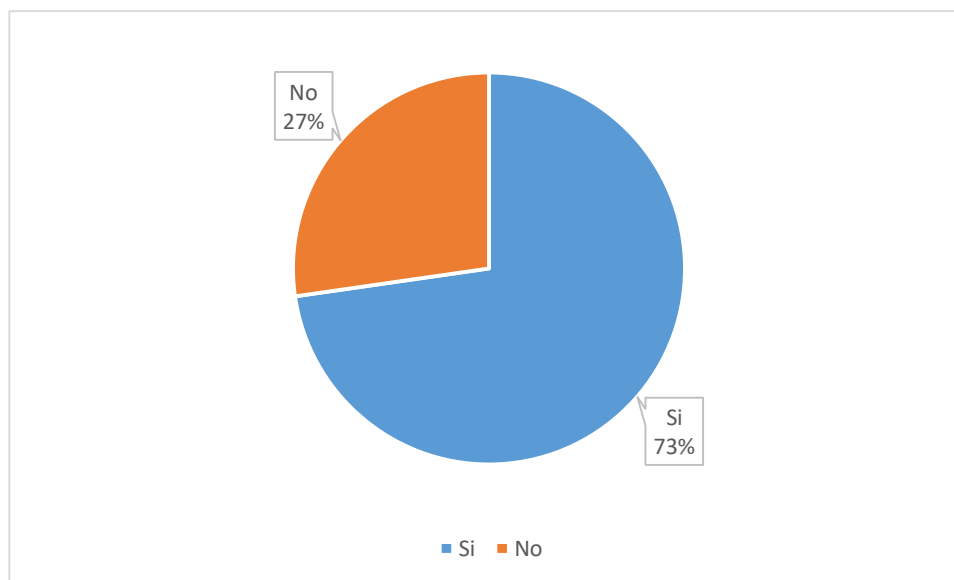


Figura 6. Respuestas de la pregunta seis.

En esta figura se puede constatar que el 73% de los encuestados considera beneficioso disponer de una herramienta de software mediante la cual puedan registrar sus marcas de jornada durante los días que trabajan desde su domicilio. Sin embargo, 6 encuestados estimaron que esto no es necesario. Estos datos le aportan un valor agregado al módulo de marcas de entradas y salidas de jornadas descrito en el alcance de este proyecto, ya que actualmente la empresa no cuenta con un software o herramienta automatizada para llevar un monitoreo de los días en los que los empleados laboran en sus hogares. Esto le daría a la empresa una mejor visión y control de cuales empleados están realmente cumpliendo sus labores desde lugares distintos a la oficina.

## Entrevista

Se entrevistó al director de Operaciones de la empresa, Mauricio Lizano, quien ha ejercido ese cargo durante los últimos tres años. La conversación se llevó a cabo en las instalaciones de la empresa, las cuales están localizadas en el centro comercial Terrazas, situado en Lindora, Santa Ana.

Durante la entrevista Lizano mencionó que no se cuenta con ningún sistema automatizado para el manejo y consulta de vacaciones debido a falta de tiempo y recursos por parte de la empresa. Adicionalmente añadió que la carencia de ese recurso hace que los empleados tengan que estar constantemente consultando sus días de vacaciones disponibles, lo cual altera en alguna medida el funcionamiento de la empresa. Por otro lado, aceptó que los empleados no disponen de un recurso que les permita ver si desglose de pago, esto pese a que se ha explorado, pero no se ha encontrado una respuesta óptima en el mercado.

En otro aspecto, admitió que la práctica del teletrabajo no se controla adecuadamente a pesar de que la compañía dispone de herramientas como correo electrónico y otras aplicaciones de mensajería instantánea. La carencia de un recurso adecuado provoca confusiones que alteran el buen funcionamiento de la empresa. Por ejemplo, es frecuente que los empleados deban recurrir al correo electrónico cuando quieren hacer alguna modificación en los días de teletrabajo, pues es frecuente que se presenten casos de emergencia que obligan a alterar los días asignados.

Al ser consultado sobre el actual proceso para el cálculo de las planillas en la empresa, Lizano indicó que este se hace de forma manual, generalmente en archivos de Excel. Esto obliga a estar copiando información de un documento a otro como lo permite ese programa. Esto ha facilitado que en ocasiones se produzcan comprobantes de pago incorrectos. También mencionó que hay casos donde se han entregado constancias salariales con montos incorrectos debido a error humano. Esto ha generado en ocasiones que este proceso tome más tiempo del necesario y resulte en atrasos de otras funciones de la asistente ejecutiva.

Por todas estas razones, Lizano aceptó que constantemente los empleados le han hecho ver la necesidad de contar con una plataforma adecuada para un mejor control de todos estos trámites. Las respuestas de los empleados, así como las consideraciones formuladas por el director de Hypercore Networks Costa Rica, Mauricio Lizano, refuerzan la necesidad de que la empresa

disponga de un sistema que les permita llevar un control adecuado en las tres áreas que se abarcan en este proyecto. Esto permitirá, entre otras cosas, que la compañía optimice su funcionamiento, para que sus empleados mejoren su tiempo de productividad.

## CAPÍTULO V

### Conclusiones y recomendaciones

#### Conclusiones del proyecto

Analizada toda la información recopilada, así como la propuesta del software, algunas de las principales conclusiones extraídas de la propuesta de prototipo para la gestión de planilla conducen a los siguientes puntos.

Como conclusión general, se logró desarrollar un prototipo funcional para el manejo de planillas de la empresa objeto de estudio, en este caso Hypercore Networks Costa Rica. Este fue probado múltiples ocasiones y basado en los resultados obtenidos se concluyó que su correcta aplicación permite llevar un control apropiado del registro de empleados, marcas de jornada, salarios, deducciones legales, vacaciones y, en resumen, el estado de la planilla en forma quincenal.

Se desarrolló un sistema fácil de utilizar para el usuario (ya sea el gerente, supervisores y los restantes empleados) el cual no está sobrecargado de información o componentes que confundan a quien lo utilice. Al ser un proyecto web, facilitaría la aplicación del sistema en el entorno de la empresa. De igual manera se logró que los usuarios fueran capaces de encontrar la información requerida respecto a los temas mencionados en el alcance.

Por otra parte, se llevó a cabo un análisis de los requerimientos funcionales del sistema, el cual demostró que el prototipo cumple a cabalidad con las demandas para su aplicación (incluidos estos en los casos de uso de la propuesta). Los requerimientos funcionales se determinaron en tres categorías: generación de la planilla, módulo de vacaciones y marcas de jornada. Mediante la creación de diferentes funciones en el sistema se logró que el prototipo opere de acuerdo con estos requerimientos, los cuales satisfacen las necesidades de la empresa.

En la fase de diseño del sistema este resultó ser de fácil uso, compuesto por interfaces gráficas ligeras y sin excedente de componentes, de manera que su aplicación sea fluida para el usuario final. Utilizando herramientas como bootstrap y hojas de estilo en CSS se diseñaron páginas en el sistema que fueran homogéneas y que tuvieran un patrón de diseño similar para un mejor uso del prototipo. Diferentes tipos de alertas basadas en Javascript fueron creadas para el manejo de

mensajes de la aplicación y que esta indique al usuario cuando una acción procesada de manera exitosa, errónea o le indique una advertencia.

En la fase de desarrollo se logró programar utilizando diferentes métodos, una lógica de negocio para el cálculo de la planilla, mantenimientos, consultas, reportes y el manejo de las vacaciones disponibles para los empleados. Esta tarea supuso una profunda investigación, pruebas y validaciones para asegurar que la calidad de los datos tanto de entradas como de salidas del sistema, sea la más precisa. Para el cálculo de los días de vacaciones se tomó en cuenta la fecha de contratación y se realizó conforme con las prácticas de la empresa. Adicional a esto, se diseñó y creó una base de datos que permita un uso apropiado de los datos referidos a entradas como salidas cuando se utilice el sistema.

En la fase de pruebas, se obtuvieron los resultados esperados; esto incluyó la validación de múltiples escenarios los cuales la aplicación tuvo que ejecutar de manera correcta. Para demostrar la aplicación se probaron diferentes casos que implicaron validaciones, creación de registros nuevos y/o modificación de estos, entre otras. Se ejecutó un plan de pruebas para verificar que la funcionalidad del prototipo fuera congruente con el alcance del proyecto, teniendo como punto más importante la generación de la planilla quincenal de la empresa. Con la finalización de las pruebas, se pudo comprobar que los cálculos del proceso de planilla fueron los correctos. Estos se validaron de manera manual para confirmar que los montos de las deducciones de ley y otros rubros fueron precisos en el cálculo del salario de los empleados.

Como conclusión final, la realización de este proyecto hubiera sido imposible sin la acumulación de conocimiento adquirido a lo largo de toda la carrera universitaria. Así, por ejemplo, este trabajo desarrolló extensivamente el uso del lenguaje de programación C# con ASP.Net el cual es uno de varios lenguajes de programación enseñados durante la carrera y cuya aplicación fue crucial para esta iniciativa. Permitió ampliar el conocimiento personal sobre todos los rubros que supone la formulación de un prototipo o sistema de planillas en una empresa. De igual manera, se aprendió que los cálculos en este tipo de sistemas tienen que ser precisos y cuidadosos, ya que un error puede perjudicar tanto a la empresa como a alguno de sus funcionarios, lo cual supone un costo adicional de forma innecesaria.

## **Recomendaciones del proyecto**

Para un correcto uso de la propuesta, esta iniciativa formula una serie de recomendaciones a la compañía a efecto de que pueda solucionar carencias que afectan su óptimo funcionamiento.

En primer término, es importante capacitar a la mayor cantidad de empleados posible en cuanto a la utilización adecuada del sistema. Esta puede ser de unos dos o tres días en los cuales los empleados como usuarios finales puedan realizar pruebas en el sistema, él o los supervisores designados utilicen la aplicación para que se familiaricen con las funciones del sistema y la forma en la que les podría beneficiar. Asimismo, el administrador o gerente tendrá que ser capacitado y deberá conocer el sistema, ya que su rol de usuario le permitirá realizar la función más importante de este. Se recomienda que la capacitación la lleve a cabo el desarrollador del prototipo, toda vez que él es quien tiene el conocimiento adecuado para su demostración. Se estima que el costo de esta capacitación podría ascender en unos 56.000 colones al realizarse por dos días de ocho horas de jornada.

Antes de poner en producción el sistema, se le sugerirá a la compañía, realizar pruebas para verificar que los datos ingresados al prototipo coinciden con la base de datos de este. Esto se puede lograr mediante el alojamiento de la aplicación en un sitio interno en el cual se puedan llevar a cabo dichas pruebas a efecto de asegurarse que este se ponga en práctica de forma adecuada. Estas se pueden realizar en equipos que la empresa ya posee en su entorno.

Otra de las más importantes recomendaciones en relación con la capacitación, es elaborar un manual de usuario, que detalle los flujos de la aplicación y sus diferentes interfaces que estarán disponibles según el tipo de usuario, de manera tal que sea de fácil acceso para quien lo consulte. El desarrollo de este manual, debería irse elaborando tan pronto como Hypercore tenga a su disposición el prototipo.

Con el propósito de lograr los mejores resultados, se sugerirá elaborar un plan de mantenimiento tanto de la aplicación como de la base de datos, con la finalidad de mantener un buen funcionamiento y un mejor desempeño del software. Ello debe incluir revisiones en el código y en la base de datos de forma periódica, preferiblemente una vez al mes en un comienzo y luego una vez por trimestre. Estas revisiones garantizarán un óptimo funcionamiento de los

componentes del sistema y consecuentemente que mantenga su calidad. Estos mantenimientos pueden ser realizados por el desarrollador del prototipo y la base de datos. Cada visita para estos tiene un costo aproximado de unos 28.000 colones por ocasión. Si la empresa lo desea, este mantenimiento puede ser brindado por servicios profesionales de algún tercero.

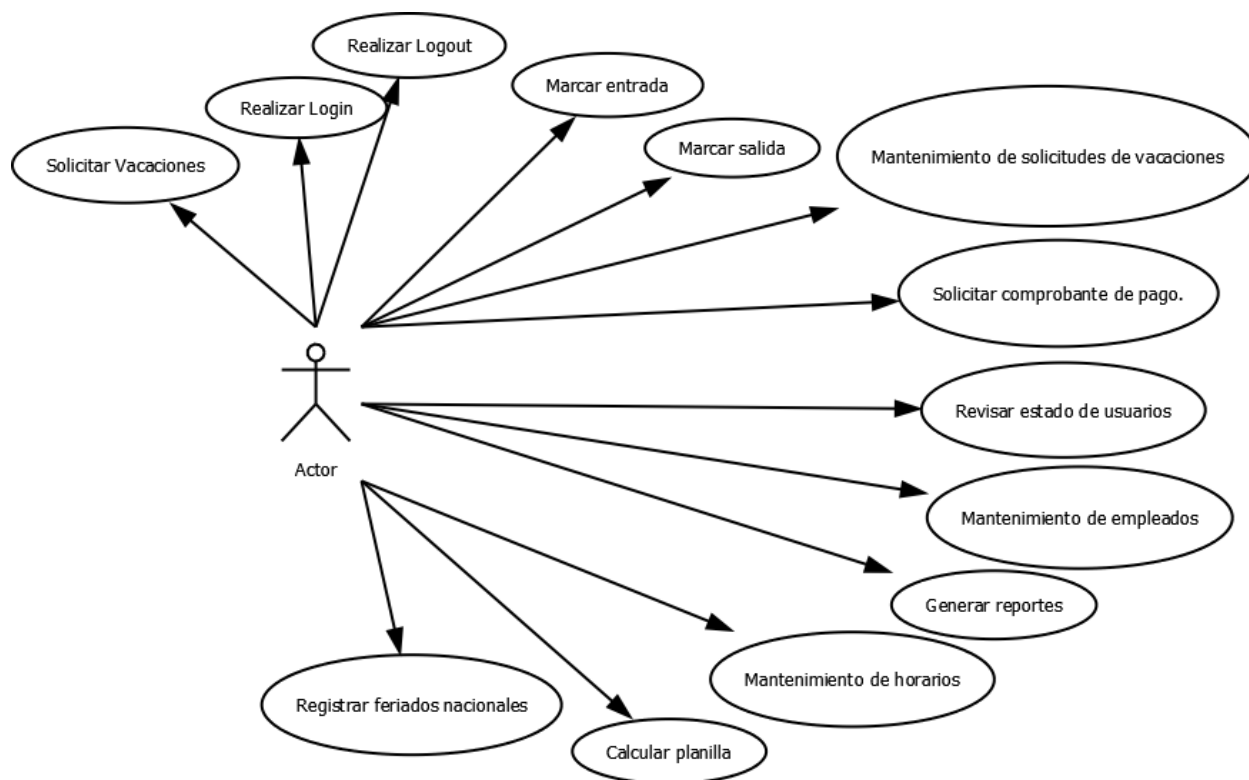
## CAPÍTULO VI

### Propuesta

#### Análisis

Es esta sección se mostrarán los casos de uso que se han establecido para la definición de los requisitos funcionales del prototipo funcional.

#### Diagrama de casos de uso.



Fuente: elaboración propia

## Casos de uso.

<b>Prototipo: Prototipo funcional para el manejo de planillas para la empresa Hypercore Networks Costa Rica.</b>	
<b>Número caso de uso: CU-01</b>	<b>Nombre del caso de uso:</b> Realizar Login
<b>Fecha elaboración:</b>	29/12/2018
<b>Descripción:</b>	Este caso de uso buscará describir el proceso de inicio de sesión en el prototipo por parte de cualquier usuario (empleado) de la empresa.
<b>Autor:</b>	<b>Leonardo Lizano</b>
<b>Actor:</b>	Empleados y supervisores.
<b>Precondiciones:</b>	Para este caso el usuario tendrá que haber accedido previamente al sitio interno de la empresa donde estará alojado el prototipo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
En este caso de uso se mostrará una pantalla en la que el usuario deberá ingresar su nombre y contraseña. Una vez se realizada la validación en el sistema el usuario será dirigido al sitio correspondiente del prototipo según su rol predefinido.	
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Flujo alternativo No.1</b>	El sistema mostrará un mensaje de error al usuario en caso de que el correo o contraseña sean incorrectos.
<b>Flujo alternativo No.2</b>	El sistema mostrará un mensaje de error en caso de que no se ingrese un nombre de usuario o contraseña y se intente realizar inicio de sesión.

<b>Prototipo: Prototipo funcional para el manejo de planillas para la empresa Hypercore Networks Costa Rica.</b>	
<b>Número caso de uso: CU-02</b>	<b>Nombre del caso de uso:</b> Marcar entrada

<b>Fecha elaboración:</b>	29/12/2018
<b>Descripción:</b>	Este caso de uso describirá la interacción del usuario con el sistema a la hora de marcar entrada de su jornada laboral desde el lugar donde se encuentre trabajando.
<b>Autor:</b>	<b>Leonardo Lizano</b>
<b>Actor:</b>	Empleados y supervisores.
<b>Precondiciones:</b>	Para este caso el usuario tendrá que haber iniciado sesión previamente en el sistema.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
El usuario será presentado con una pantalla que mostrará su calendario y botones para gestionar las marcas de entrada y salida de su jornada. Este podrá marcar su entrada de jornada al presionar el botón “Punch In”. Esto registrará en el sistema la hora de la entrada y esta se desplegará en la pantalla para que el empleado pueda ver su hora exacta de marca.	

<b>Prototipo: Prototipo funcional para el manejo de planillas para la empresa Hypercore Networks Costa Rica.</b>	
<b>Número caso de uso: CU-03</b>	<b>Nombre del caso de uso:</b> Marcar salida
<b>Fecha elaboración:</b>	29/12/2018
<b>Descripción:</b>	Este caso de uso describirá la interacción del usuario con el sistema a la hora de marcar la salida de su jornada.
<b>Autor:</b>	<b>Leonardo Lizano</b>
<b>Actor:</b>	Empleados y supervisores.
<b>Precondiciones:</b>	Para este caso el usuario tendrá que haber iniciado sesión previamente en el sistema.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
El usuario será presentado en una pantalla que mostrará su calendario y botones para gestionar las marcas de entrada y salida de su jornada. Podrá marcar su salida de jornada al presionar el botón “Punch Out”. Esto registrará en el sistema la hora de la salida y esta se desplegará en la	

pantalla para que el empleado pueda ver su marca. A efecto de controlar el tiempo de almuerzo, el empleado deberá volver a marcar una vez regrese a su trabajo.

<b>Prototipo: Prototipo funcional para el manejo de planillas para la empresa Hypercore Networks Costa Rica.</b>	
<b>Número caso de uso: CU-04</b>	<b>Nombre del caso de uso:</b> Solicitar Vacaciones
<b>Fecha elaboración:</b>	29/12/2018
<b>Descripción:</b>	Este caso de uso describirá la interacción del usuario con el sistema a la hora de que un usuario quiera realizar una petición de días de vacaciones.
<b>Autor:</b>	<b>Leonardo Lizano</b>
<b>Actor:</b>	Empleados y supervisores.
<b>Precondiciones:</b>	Para este caso el usuario tendrá que haber iniciado sesión previamente en el sistema y adicionalmente estar en el sitio principal del prototipo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
El usuario accederá a esta solicitud mediante un menú desplegable en la pantalla principal, este podrá escoger la fecha de inicio y fin de su solicitud de vacaciones y añadir un comentario en caso de algún motivo especial o de urgencia. Una vez ingresada la información, el usuario usará el botón disponible en la pantalla para enviar su petición.	

<b>Prototipo: Prototipo funcional para el manejo de planillas para la empresa Hypercore Networks Costa Rica.</b>	
<b>Número caso de uso: CU-05</b>	<b>Nombre del caso de uso:</b> Solicitar comprobante de pago.
<b>Fecha elaboración:</b>	29/12/2018
<b>Descripción:</b>	Este caso de uso describirá la interacción del usuario con el sistema cuando quiera obtener su más reciente comprobante

	de pago, así como ver un historial.
<b>Autor:</b>	<b>Leonardo Lizano</b>
<b>Actor:</b>	Empleados y supervisores.
<b>Precondiciones:</b>	Para este caso el usuario tendrá que haber iniciado sesión previamente en el sistema y adicionalmente estar en el sitio principal del prototipo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
El usuario accederá a esta solicitud mediante un menú desplegable en la pantalla principal, una vez redirigido al sitio para ver el comprobante, este desplegará un desglose del salario con los rebajos de ley correspondientes. La pantalla también ofrecerá una opción para ver comprobantes de periodos anteriores en caso de ser necesario.	

<b>Prototipo: Prototipo funcional para el manejo de planillas para la empresa Hypercore Networks Costa Rica.</b>	
<b>Número caso de uso: CU-06</b>	<b>Nombre del caso de uso:</b> Revisar estado de usuarios
<b>Fecha elaboración:</b>	30/12/2018
<b>Descripción:</b>	Este caso de uso describirá la interacción del usuario que tenga rol de supervisor para revisar el estado actual de los empleados.
<b>Autor:</b>	<b>Leonardo Lizano</b>
<b>Actor:</b>	Supervisores
<b>Precondiciones:</b>	Para este caso el usuario tendrá que haber iniciado sesión previamente en el sistema y adicionalmente estar en el sitio principal del prototipo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
El usuario que tenga rol de supervisor será recibido con una pantalla principal, la cual mostrará quienes ya han hecho su marca de entrada de jornada. Desde esta interfaz, el usuario	

supervisor podrá realizar diferentes gestiones, ver reportes y otras funcionalidades.
---

<b>Prototipo: Prototipo funcional para el manejo de planillas para la empresa Hypercore Networks Costa Rica.</b>	
<b>Número caso de uso: CU-07</b>	<b>Nombre del caso de uso:</b> Mantenimiento de solicitudes de vacaciones
<b>Fecha elaboración:</b>	30/12/2018
<b>Descripción:</b>	Este caso de uso describirá la interacción del usuario que tenga rol de supervisor con el sistema a la hora de revisar las solicitudes de vacaciones pendientes.
<b>Autor:</b>	<b>Leonardo Lizano</b>
<b>Actor:</b>	Supervisores
<b>Precondiciones:</b>	Para este caso el usuario tendrá que haber iniciado sesión previamente en el sistema y adicionalmente estar en el sitio principal del prototipo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
El usuario con rol de supervisor que quiera revisar las solicitudes de vacaciones pendientes de aprobación en el sistema, podrá revisar estas mediante una opción del menú principal en la página. Una vez dirigido al sitio, este podrá ver todas las solicitudes pendientes. El usuario supervisor podrá aprobar o rechazar la solicitud de vacaciones cambiando su estado con un menú desplegable.	

<b>Prototipo: Prototipo funcional para el manejo de planillas para la empresa Hypercore Networks Costa Rica.</b>	
<b>Número caso de uso: CU-08</b>	<b>Nombre del caso de uso:</b> Mantenimiento de empleados
<b>Fecha elaboración:</b>	30/12/2018
<b>Descripción:</b>	Este caso de uso describirá la interacción del usuario que tenga rol de supervisor con el sistema cuando se registre un

	empleado nuevo en el sistema, se quiera modificar información de uno de ellos o desactivarlo en caso que sea necesario.
<b>Autor:</b>	<b>Leonardo Lizano</b>
<b>Actor:</b>	Supervisores y administrador
<b>Precondiciones:</b>	Para este caso el usuario tendrá que haber iniciado sesión previamente en el sistema y adicionalmente estar en el sitio principal del prototipo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
El usuario con rol de supervisor accederá al mantenimiento de los empleados a través de un menú en el sitio principal, una vez dirigido a este, podrá ingresar los datos de un empleado nuevo en caso de una contratación. Además, en el mismo sitio, podrá ver un listado de todos los empleados en el cual seleccionará al que desee modificarle información en caso de ser necesario.	
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Flujo alternativo No.1</b>	El sistema mostrará un mensaje de error en caso de que se intente ingresar un empleado con alguna información faltante.
<b>Flujo alternativo No.2</b>	El sistema mostrará un mensaje de error en caso de que se intente ingresar un empleado con información duplicada.
<b>Flujo alternativo No.3</b>	El sistema mostrará un mensaje de precaución para confirmar que se quiera dar de baja a un empleado.

<b>Prototipo: Prototipo funcional para el manejo de planillas para la empresa Hypercore Networks Costa Rica.</b>	
<b>Número caso de uso: CU-09</b>	<b>Nombre del caso de uso:</b> Generar reportes
<b>Fecha elaboración:</b>	1/1/2019
<b>Descripción:</b>	Este caso de uso describirá la interacción del usuario que tenga rol de supervisor con el sistema cuando este desee

	generar algún reporte de sus empleados a cargo.
<b>Autor:</b>	<b>Leonardo Lizano</b>
<b>Actor:</b>	Supervisores
<b>Precondiciones:</b>	Para este caso el usuario tendrá que haber iniciado sesión previamente en el sistema y adicionalmente estar en el sitio principal del prototipo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
El usuario con rol de supervisor accederá a la parte de reportes mediante un menú en la interfaz principal. Una vez dirigido a la página, el usuario supervisor podrá generar diferentes reportes de tiempos de jornada, vacaciones, ausencias y observaciones.	

<b>Prototipo: Prototipo funcional para el manejo de planillas para la empresa Hypercore Networks Costa Rica.</b>	
<b>Número caso de uso: CU-10</b>	<b>Nombre del caso de uso:</b> Mantenimiento de horarios
<b>Fecha elaboración:</b>	2/1/2019
<b>Descripción:</b>	Este caso de uso explicará como un supervisor puede modificar el horario de un empleado en caso de ser necesario cambiar sus días de teletrabajo.
<b>Autor:</b>	<b>Leonardo Lizano</b>
<b>Actor:</b>	Supervisores
<b>Precondiciones:</b>	El usuario tendrá que haber iniciado sesión previamente en el sistema y adicionalmente estar en el sitio principal del prototipo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
En este caso de uso el usuario supervisor podrá acceder a esta interfaz mediante el menú desplegable del sitio inicial. Una vez en él, el supervisor podrá realizar cambios en los horarios en los cuales sus empleados realizan el teletrabajo, esto por si se presente una situación que	

obligue a realizar un cambio.
-------------------------------

<b>Prototipo: Prototipo funcional para el manejo de planillas para la empresa Hypercore Networks Costa Rica.</b>	
<b>Número caso de uso: CU-11</b>	<b>Nombre del caso de uso:</b> Calcular planilla
<b>Fecha elaboración:</b>	3/1/2019
<b>Descripción:</b>	Se describirá la interacción del usuario con rol de administrador para generar el cálculo de la planilla de la empresa en las fechas de pago.
<b>Autor:</b>	<b>Leonardo Lizano</b>
<b>Actor:</b>	Administradores
<b>Precondiciones:</b>	Para este caso el usuario tendrá que haber iniciado sesión previamente en el sistema y adicionalmente estar en el sitio principal del prototipo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
El usuario con rol de administrador será el único el cual podrá generar el cálculo de la planilla, por razones de seguridad y un mejor control de este proceso el cual es de gran importancia para la empresa y el prototipo. En este proceso se realizará el cálculo de planilla, el cual tomará en cuenta el salario por quincena de cada trabajador, calculará los rebajos de ley correspondientes que se aplicarán al salario. Esta información se registrará en la base de datos del sistema para que los empleados puedan consultar sus históricos de pago cuando lo deseen.	

<b>Prototipo: Prototipo funcional para el manejo de planillas para la empresa Hypercore Networks Costa Rica.</b>	
<b>Número caso de uso: CU-12</b>	<b>Nombre del caso de uso:</b> Realizar Logout
<b>Fecha elaboración:</b>	3/1/2019
<b>Descripción:</b>	Este caso de uso buscará describir el proceso de cerrar la

	sesión por parte de cualquier usuario.
<b>Autor:</b>	<b>Leonardo Lizano</b>
<b>Actor:</b>	Empleados y supervisores.
<b>Precondiciones:</b>	Para este caso el usuario tendrá que haber accedido previamente al sitio interno de la empresa donde estará alojado el prototipo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
El usuario tendrá la opción en cualquier página de cerrar su sesión mediante un botón que estará a su disponibilidad. Al darle clic, la sesión del usuario se cerrará y lo redirigirá a la página de Login.	

<b>Prototipo: Prototipo funcional para el manejo de planillas para la empresa Hypercore Networks Costa Rica.</b>	
<b>Número caso de uso: CU-13</b>	<b>Nombre del caso de uso:</b> Registrar feriados nacionales
<b>Fecha elaboración:</b>	3/1/2019
<b>Descripción:</b>	Este caso de uso buscará describir el proceso de registrar un feriado nacional en el sistema, ya que el sistema mostrará a los empleados los días feriados de ley en el sitio principal.
<b>Autor:</b>	<b>Leonardo Lizano</b>
<b>Actor:</b>	Empleados y supervisores.
<b>Precondiciones:</b>	Para este caso el usuario tendrá que haber accedido previamente al sitio interno de la empresa donde estará alojado el prototipo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
El usuario supervisor dispondrá de una página en la que registrará los días feriados nacionales estipulados por ley. Esto para que todos los empleados puedan conocer el día en que estos se otorgan durante el año.	

## **Análisis detallado del software**

### **Mantenimientos.**

a) **Mantenimientos de empleados:** El sistema tendrá una interfaz compuesta de un formulario que permitirá a cada supervisor, ingresar o modificar datos de un trabajador, o registrar la baja sea por despido o renuncia. Debajo de este se mostrará al usuario una tabla con el registro de empleados existentes, desde la cual se podrá seleccionar un colaborador y su información será cargada en los campos respectivos. El usuario dispondrá de un botón que le permitirá guardar los cambios realizados.

b) **Mantenimiento de horarios:** Este le permitirá al usuario modificar, en caso de que sea necesario, o por solicitud de un empleado, su horario. Adicionalmente, el sistema le proveerá otra interfaz en la que podrá seleccionar la jornada del funcionario y para hacer modificaciones de jornada en caso que sea necesario.

c) **Mantenimiento de salarios:** Este le permitirá al administrador llevar un registro del salario de cada empleado desde su contratación. La interfaz le dispondrá de un formulario donde podrá seleccionar a cada empleado y registrar su salario base.

d) **Mantenimiento de supervisores:** Los supervisores podrán modificar horarios mediante otro proceso y estos también podrán revisar y aprobar o denegar solicitudes de vacaciones, acciones que quedarán registradas en una página específica para este propósito.

### **Consultas.**

Los supervisores podrán consultar si un empleado está activo o inactivo mediante una tabla que podrá utilizar en cualquier momento. Para ese propósito empleara el nombre y/o apellidos del empleado, de esa manera verificará que este se encuentre activo en el sistema. En otro

espacio el supervisor contará con un recurso para tramitar solicitudes de vacaciones de un trabajador.

En el caso de los empleados, estos podrán consultar en una página específica su último desglose de pago y en otra sus días de vacaciones disponibles. A estas serán dirigidos cuando se seleccione la opción correspondiente en el menú desplegable del sitio principal.

### **Reportes.**

En el sistema se van a generar reportes para llevar control de información de cada funcionario. Los supervisores obtendrán datos que les permitirá conocer un listado de empleados que han disfrutado de sus vacaciones, marcas de jornada, ausencias, tardías, entre otros. El sistema le permitirá al administrador realizar reportes de planilla, deducciones y un historial del salario, vacaciones y observaciones.

### **Seguridad.**

A efectos de que el sistema disponga de un efectivo mecanismo de seguridad que garantice accesos debidos a cada funcionario según su jerarquía, para esto el sistema verificará el rol del trabajador cada vez que inicie sesión. Cada agente de producción tendrá un rol asignado; obviamente los supervisores tendrán mayor acceso a información, y por último el administrador que tendrá acceso a cualquier interfaz del sistema. Las contraseñas de inicio de sesión serán encriptadas y luego guardadas en la base de datos. Cuando se trate de un primer ingreso del usuario, este será dirigido a una página en la cual tendrá que realizar cambio de su contraseña. Una vez hecho este cambio, este será dirigido al sitio de inicio de sesión y re direccionado según su rol.

### **Cálculo de salarios.**

En este módulo el sistema realizará el cálculo del salario neto, para lo cual tomará en cuenta el sueldo base y se realizarán los rebajos aplicando las deducciones de ley correspondientes. Este podrá ser consultado por cada empleado, para que conozca cuánto se le dedujo de cada rubro de

las deducciones. De igual manera, podrá ver si se le pagó algún tiempo extra o algún beneficio especial.

### **Cálculo de vacaciones.**

En este módulo, el sistema realizará el cálculo de vacaciones disponibles de cada empleado; para esto se tomará en cuenta la fecha de contratación de este, se realizará el cálculo tal como lo ofrece la empresa, un día de vacaciones por cada treinta días laborados. Asimismo, el módulo tendrá en cuenta si un trabajador ya ha disfrutado de vacaciones, revisión se realizará cada vez que este consulte sus días de descanso para que esta información sea precisa. Para esto se tomará como punto de referencia una de las tablas de la base de datos.

### **Marcas de entrada y salida.**

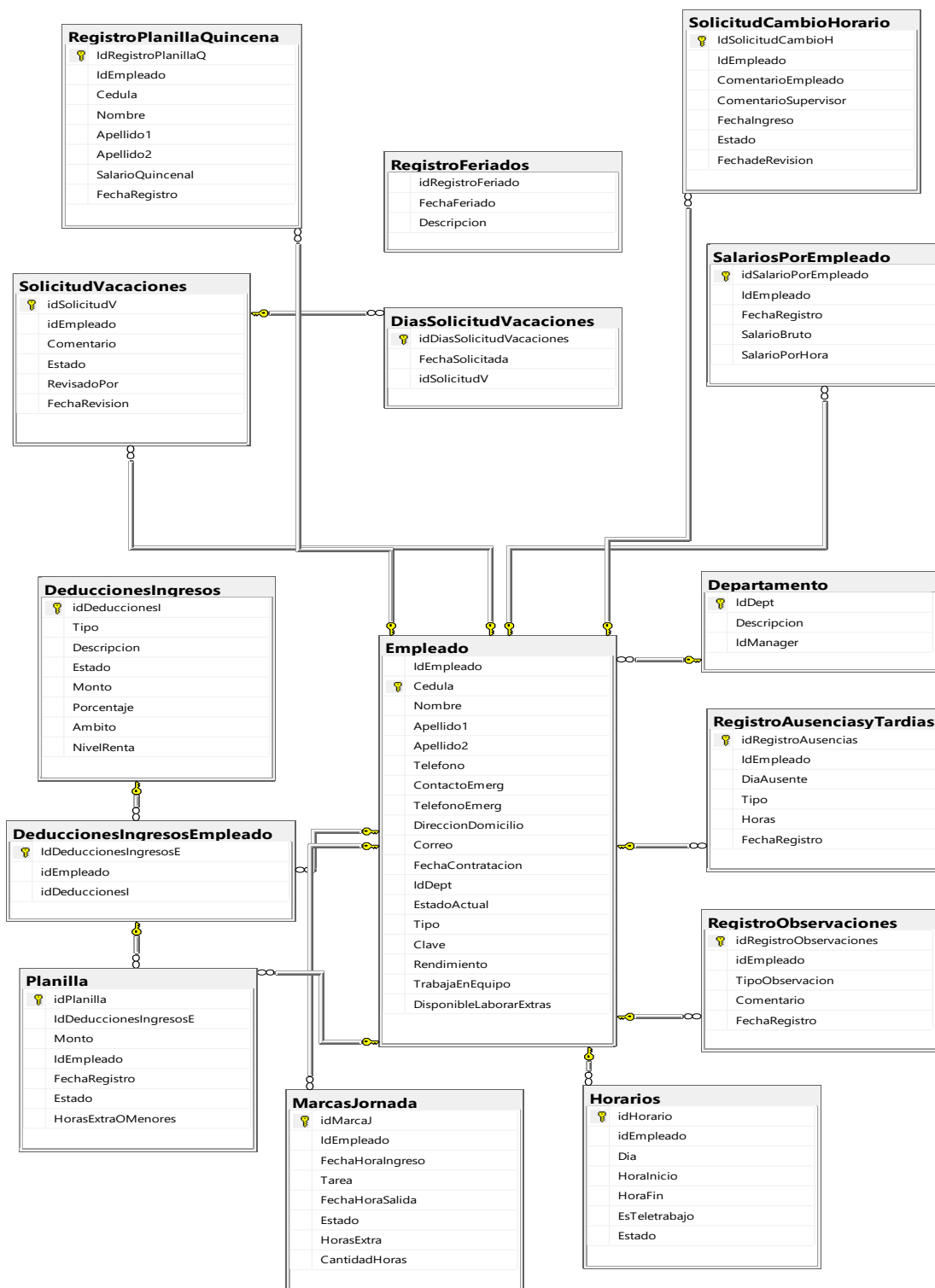
El sistema tendrá una página en la cual cada empleado podrá marcar su entrada y fin de jornada, para esto la interfaz contará con dos botones a cada uno de los cuales el usuario podrá darle clic. Esta acción registrará en la base de datos la fecha y hora de la interacción, así como el Id del usuario. El de salida será utilizado para hacer registro de la hora de almuerzo y el fin del tiempo de trabajo.

### **Fijación de días feriados.**

El sistema permitirá al administrador registrar los feriados nacionales de forma manual los cuales se guardarán en la base de datos. Para esto el usuario tendrá una interfaz en la cual podrá seleccionar una fecha del calendario y luego digitar una descripción, una vez ingresada esta información; tendrá un botón para guardar el registro. Esto con la finalidad de que cada empleado pueda conocer las fechas de estos de cada año. Estos días estadounidenses serán presentados en el sistema mediante un API o servicio web, esto ya que la empresa no labora en los días de conmemoración federales estadounidenses.

## **Diseño**

**Diagrama de base de datos.**



Fuente: Elaboración propia

### Diccionario de datos.

Se presentará el diccionario de datos de la base de datos confeccionada para el desarrollo del prototipo.

### Tabla Empleado

Columna	Tipo	Longitud	Llave primaria/foránea	Comentario
IdEmpleado	INT	Auto	-	Id autogenerado por cada registro de la tabla.
Cedula	VARCHAR	(20)	Llave primaria	Cédula de cada empleado.
Nombre	VARCHAR	(30)		Nombre del empleado.
Apellido1	VARCHAR	(30)		Primer apellido del empleado.
Apellido2	VARCHAR	(30)		Segundo apellido del empleado.
Teléfono	INT	(8)		Número telefónico del empleado.
ContactoEmerg	VARCHAR	(90)		Nombre de contacto de emergencia.
TeléfonoEmerg	INT	(8)		Teléfono de contacto de emergencia.
DirecciónDomicilio	VARCHAR	(100)		Dirección de domicilio del empleado.
Correo	VARCHAR	(100)		Correo de la empresa del empleado.
FechaContratación	DATE		-	Fecha en la que el empleado fue contratado.
IdDept	INT		Llave foránea	Id del departamento al cual el empleado pertenece.
EstadoActual	CHAR	(1)		Estado laboral actual del empleado, ya sea activo, pendiente o inactivo.
Tipo	CHAR	(1)		Tipo de rol del empleado, ya sea agente, supervisor o administrador.
Clave	VARCHAR	(MAX)		Contraseña que el empleado usará para realizar login en el prototipo, esta será encriptada.

### Tabla Deducciones Ingresos

Columna	Tipo	Longitud	Llave primaria/foránea	Comentario
IdDeduccionesI	INT	Auto	Llave primaria	Id autogenerado por cada registro de la tabla.
Tipo	CHAR	(1)		El tipo de deducción que se va a aplicar al salario de un empleado
Descripción	VARCHAR	(20)		La descripción de la deducción o ingreso en el sistema.
Estado	CHAR	(1)		Estado de la deducción o ingreso en caso especial.
Monto	DOUBLE	(10)		Monto de la deducción
Porcentaje	DOUBLE	(10)		Porcentaje de la deducción, esto para registrar los porcentajes de deducciones de ley.
Ámbito	CHAR	(1)		Carácter que define si la deducción se aplica a todos los empleados o a uno en particular.
NivelRenta	Bit	(1)		Este valor maneja el nivel de escala para el cálculo del impuesto de renta correspondiente.

### Tabla Horarios

Columna	Tipo	Longitud	Llave primaria/foránea	Comentario
IdHorario	INT	Auto	Llave primaria	Id autogenerado por cada registro de la tabla.
IdEmpleado	INT	Auto	Llave foránea	Este valor hace referencia al Id del empleado el cual tendrá su horario previamente definido.
Día	VARCHAR	(20)		Día de la semana del horario del empleado.
HoraInicio	DATETIME			Hora en la cual el empleado iniciará su jornada.
HoraFin	DATETIME			Hora en la cual el empleado termina su jornada.
EsTeletrabajo	BOOLEAN			Este valor indicará falso o verdadero para indicar cuales son los días de

				teletrabajo del empleado.
Estado	CHAR	(1)		Estado del horario del empleado para llevar un control de si el empleado está activo o inactivo.

### Tabla Marcas Jornada

Columna	Tipo	Longitud	Llave primaria/foránea	Comentario
IdMarcaJ	INT	Auto	Llave primaria	Id autogenerado por cada registro de la tabla.
IdEmpleado	INT	Auto	Llave foránea	Este valor hace referencia al Id del empleado a la hora de marcar entrada o salida de su jornada.
FechaHoraIngreso	DATETIME			Este valor es la fecha y hora en la que un empleado marca entrada a su jornada.
FechaHoraSalida	DATETIME			Este valor es la fecha y hora en la que un empleado marca salida de su jornada.
Estado	CHAR	(1)		Estado del empleado si está ausente o activo, esto para llevar un control de ausencias o entradas tardías.

### Tabla Registro Feriados

Columna	Tipo	Longitud	Llave primaria/foránea	Comentario
IdRegistroF	INT	Auto	-	Id autogenerado por cada registro de la tabla.
FechaFeriado	DATE		-	Fecha del feriado nacional registrado.
Descripción	VARCHAR	(50)	-	Descripción del feriado registrado.

### Tabla Planilla

Columna	Tipo	Longitud	Llave primaria/foránea	Comentario
IdPlanilla	INT	Auto	Llave primaria	Id autogenerado por cada registro de la tabla.
IdDeduccionesIngresosE	INT	Auto	Llave foránea	Id de la deducción o ingreso del salario de un empleado.
Monto	DOUBLE	(6)		Monto de la deducción aplicada al salario de un empleado.
IdEmpleado	INT	Auto	Llave foránea	Id del empleado
FechaRegistro	DATE		-	Fecha en la que se registró el salario
Estado	CHAR	(1)		Estado de la planilla actual, puede ser en revisión o pagada.

### Tabla Departamento

Columna	Tipo	Longitud	Llave primaria/foránea	Comentario
IdDept	INT	Auto	Llave primaria	Id autogenerado por cada registro de la tabla.
Descripción	VARCHAR	(50)		Nombre del departamento
IdManager	INT		Llave foránea	Id del manager o supervisor del departamento.

### Tabla Solicitud Vacaciones

Columna	Tipo	Longitud	Llave primaria/foránea	Comentario
IdSolicitudV	INT	Auto	Llave primaria	Id autogenerado por cada registro de la tabla.
IdEmpleado	INT	Auto	Llave foránea	Id del empleado que solicita vacaciones.
Comentario	VARCHAR	(75)	-	Comentario para la solicitud si se desea agregar.
Estado	CHAR	(1)	-	Estado de la solicitud, este puede ser aprobado, rechazado o pendiente.

RevisadoPor	INT	Auto		Este será el Id del supervisor que revisó la solicitud.
FechaRevision	DATETIME		-	Fecha en la que se revisa la solicitud.

### Tabla Días Solicitud Vacaciones

Columna	Tipo	Longitud	Llave primaria/foránea	Comentario
IdDiasSolicitudVacaciones	INT	Auto	Llave primaria	Id autogenerado por cada registro de la tabla.
FechaSolicitada	DATE	Auto	-	Rango de fechas que se desean de goce de vacaciones.
IdSolicitudV	INT	Auto	Llave foránea	Id de la solicitud de la tabla anterior.

### Tabla Deducciones Ingresos Empleado

Columna	Tipo	Longitud	Llave primaria/foránea	Comentario
IdDeduccionesIngresosE	INT	Auto	Llave primaria	Id autogenerado por cada registro de la tabla.
IdEmpleado	INT	Auto	Llave foránea	Id del empleado al cual se le aplican las deducciones.
IdDeduccionesI	INT	Auto	Llave foránea	Id del registro del monto de la deducción a aplicársele.

### Tabla Salarios Por Empleado

Columna	Tipo	Longitud	Llave primaria/foránea	Comentario
IdSalarioPorEmpleado	INT	Auto	-	Id autogenerado por cada registro de la tabla.
IdEmpleado	INT	Auto	Llave foránea	Id del empleado asociado
FechaRegistro	DATE	Auto	-	Fecha en la que se registra el dato.
SalarioBruto	DOUBLE	(5)	-	Salario base del empleado en dólares.
SalarioPorHora	DOUBLE	(4)	-	Salario por hora de calculado sobre 160 horas mensuales de trabajo.

### Tabla Registro Planilla Quincena

Columna	Tipo	Longitud	Llave primaria/foránea	Comentario
IdRegistroPlanillaQ	INT	Auto	-	Id autogenerado por cada registro de la tabla.
IdEmpleado	INT	Auto	Llave foránea	Id del empleado asociado
Cedula	VARCHAR	(20)	-	Cédula del empleado asociado.
Nombre	VARCHAR	(30)	-	Nombre del empleado.
Apellido1	VARCHAR	(30)	-	Apellido paterno del empleado.
Apellido2	VARCHAR	(30)	-	Apellido materno del empleado.
SalarioQuincenal	VARCHAR	(50)	-	Salario pagado en la quincena al empleado.
FechaRegistro	DATE	-	-	Fecha en la que se registra

### Tabla Solicitud Cambio Horario

Columna	Tipo	Longitud	Llave primaria/foránea	Comentario
IdSolicitudCambioH	INT	Auto	Llave primaria	Id autogenerado por cada registro de la tabla.
IdEmpleado	INT	Auto	Llave foránea	Id del empleado que solicita el cambio de horario.
ComentarioEmpleado	VARCHAR	200	-	Comentario del empleado
ComentarioSupervisor	VARCHAR	200	-	Comentario del supervisor
FechaIngreso	DATE	Auto	-	Fecha del registro de la solicitud.
Estado	CHAR	(1)	-	Estado de la solicitud (Aprobada o rechazada)
FechaDeRevisión	DATE	Auto	-	Fecha en la que el supervisor revisa y aprueba o rechaza la solicitud.

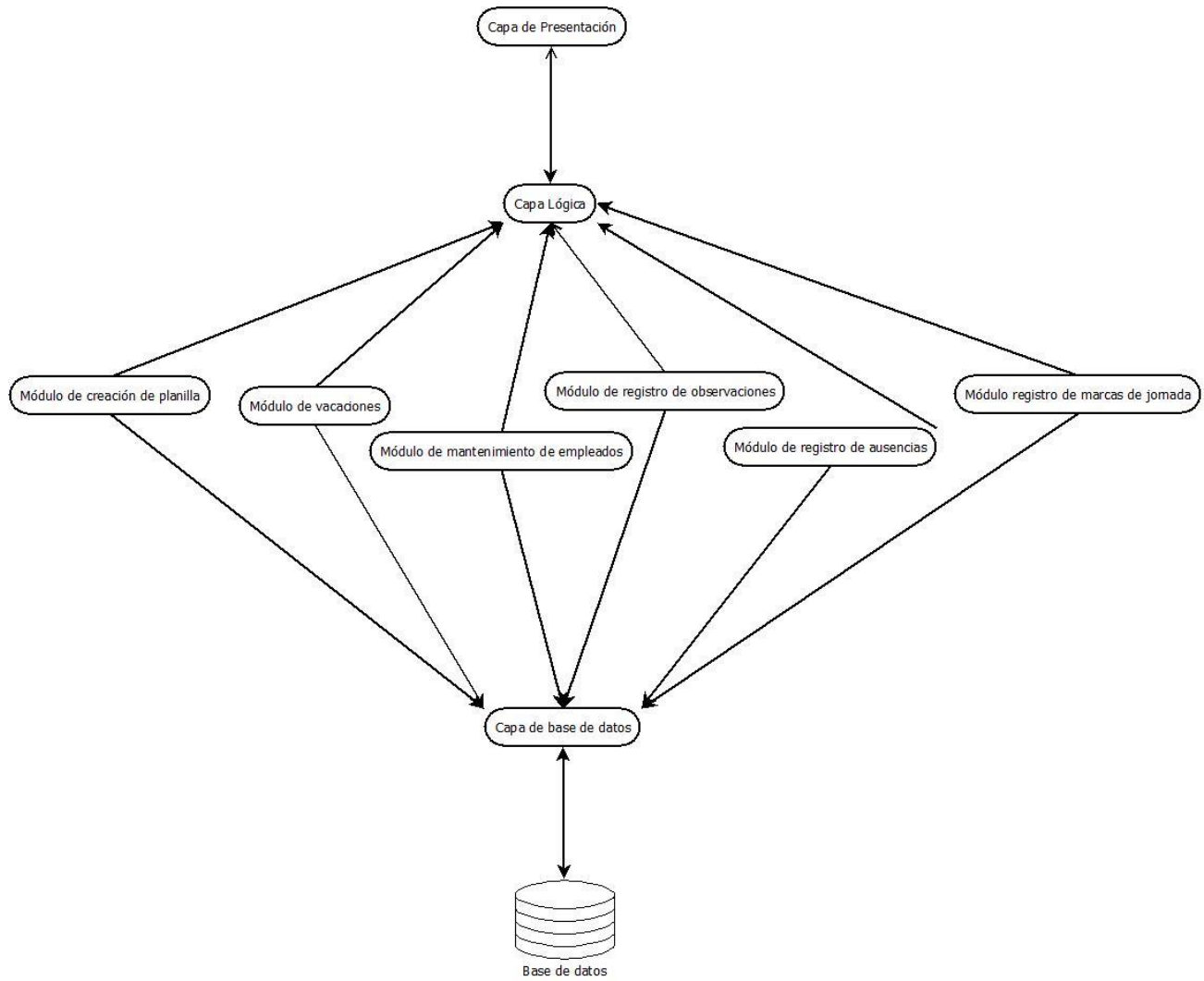
**Tabla Registro Ausencias y Tardías**

Columna	Tipo	Longitud	Llave primaria/foránea	Comentario
IdRegistroAusencias	INT	Auto	Llave primaria	Id autogenerado por cada registro de la tabla.
IdEmpleado	INT	Auto	Llave foránea	Id del empleado que llega tarde o se ausenta.
DiaAusente	DATE	Auto	-	Fecha en la cual el empleado incurre en la tardía o la ausencia.
Tipo	CHAR	(1)	-	Indica si es una tardía o una ausencia.
Horas	INT		-	Horas en las que un empleado llega tarde o se ausenta.
FechaRegistro	DATE	Auto	-	Fecha del registro de la tardía o ausencia, esto por parte del supervisor.

**Tabla Registro Observaciones**

Columna	Tipo	Longitud	Llave primaria/foránea	Comentario
IdRegistroObservaciones	INT	Auto	Llave primaria	Id autogenerado por cada registro de la tabla.
IdEmpleado	INT	Auto	Llave foránea	Id del empleado al cual se le registra la observación.
TipoObservación	CHAR	(4)	-	Set de caracteres que indican que tipo de observación se está realizando para el empleado. (General, amonestación, etc.)
Comentario	VARCHAR	(MAX)	-	Comentario del supervisor que registra la observación.
FechaRegistro	DATE	Auto	-	Fecha del registro.

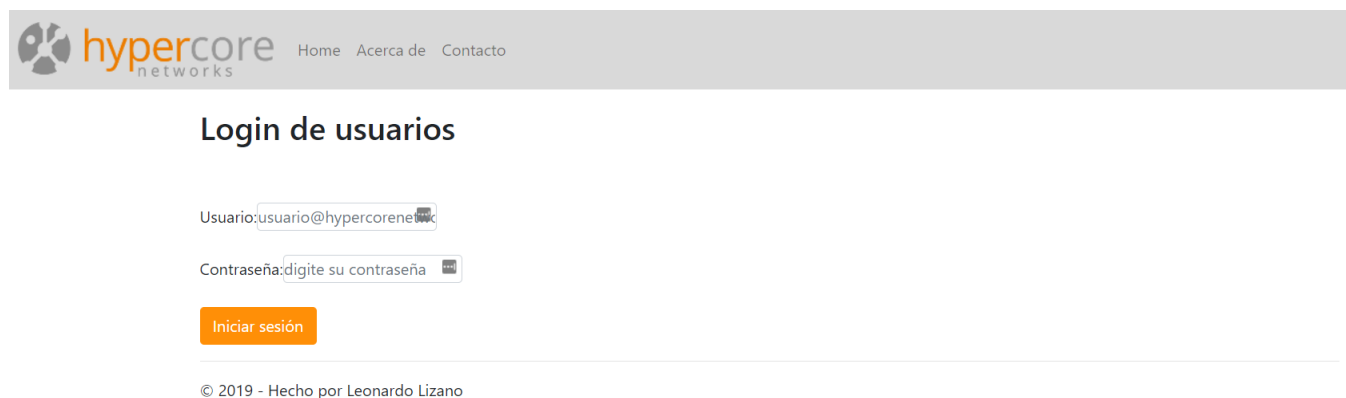
Se presentará el diagrama de la arquitectura del software para el prototipo desarrollado



Fuente: Elaboración propia

**Diseño de interfaces gráficas.**

En esta sección se mostrarán diferentes interfaces gráficas las cuales componen parte del sistema.



The screenshot shows the 'Login de usuarios' page. At the top left is the 'hypercore networks' logo. To its right are navigation links: 'Home', 'Acerca de', and 'Contacto'. The main heading is 'Login de usuarios'. Below it are two input fields: 'Usuario:' with the value 'usuario@hypercorenetw' and 'Contraseña:' with the placeholder 'digite su contraseña'. An orange button labeled 'Iniciar sesión' is positioned below the password field. At the bottom, there is a copyright notice: '© 2019 - Hecho por Leonardo Lizano'.

Figura 7. Figura donde se muestra la pantalla de inicio de sesión de cualquier usuario del sistema.



The screenshot shows the 'Mantenimiento de empleados' page. The top navigation bar includes the 'hypercore networks' logo, 'Home', 'Acerca de', 'Contacto', the user name 'Mauricio Lizano', and a 'Realizar Logout' button. The main heading is 'Mantenimiento de empleados'. The form contains several fields: 'Cédula:' (placeholder: 'digite la cédula del em...'), 'Nombre:' (placeholder: 'Nombre del empleado'), 'Teléfono de contacto:' (placeholder: 'Telefono del empleado'), 'Dirección:' (placeholder: 'dirección de domicilio ap...'), 'Email de la empresa:' (placeholder: 'usuario@hypercorenetw...'), 'Rendimiento del empleado:' (dropdown menu with 'Bueno' selected), 'Primer apellido:' (placeholder: 'Primer apellido'), 'Contacto de emergencia:' (placeholder: 'Datos de contacto de em...'), 'Fecha de contratación:' (placeholder: 'dd/mm/aaaa'), 'Trabaja en equipo:' (checkbox), 'Departamento:' (dropdown menu with 'Provisioning' selected), 'Tipo de empleado:' (dropdown menu with 'Agente' selected), and 'Disponible para laborar horas extra:' (checkbox). At the bottom, there are three orange buttons: 'Agregar empleado', 'Editar empleado', and 'Desactivar empleado'.

Figura 8. Pantalla del mantenimiento de empleados.


[Home](#)
[Acerca de](#)
[Contacto](#)
[Mauricio Lizano](#)
[Realizar Logout](#)

## Agregar deducciones o ingresos

Descripción:

Tipo:  Deducción  
 Ingreso  
 Rubro de horas de jornada


Monto:

Porcentaje:

Estado:  Activo  
 Inactivo

Ambito:  Todos los empleados  
 Individual

Figura 9. Pantalla para agregar deducciones o ingresos al sistema.


[Home](#)
[Acerca de](#)
[Contacto](#)
[Mauricio Lizano](#)
[Realizar Logout](#)

## Mantenimiento de deducciones o ingresos extra de empleados

Seleccione un empleado:

Seleccione la deducción o Ingreso a aplicar

Selección	idDeducciones	Tipo	Descripción	Estado	Monto	Porcentaje	Ambito	NivelRenta
<input type="checkbox"/>	3	D	CCSS SEM	A	0	5,5	T	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4	D	FOP	A	0	1	T	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5	D	IVM	A	0	3.83999991416931	T	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	11	I	Bono navidad	A	50	0	I	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	30	R	Impuesto de renta	A	817000	10	T	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	32	R	Impuesto de renta	A	1226000	15	T	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	33	I	bono 1	A	20	0	I	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	34	H	Horas extra o faltantes	A	0	0	T	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	35	I	prueba	I	0	0	I	<input type="checkbox"/>

Figura 10. Pantalla en la que se le asigna o remueve un rubro a un empleado en el sistema.

The screenshot shows the 'Mantenimiento de horarios de empleados' page. At the top, there is a navigation bar with the 'hypercore networks' logo, links for 'Home', 'Acerca de', 'Contacto', 'Mauricio Lizano', and a 'Realizar Logout' button. The main heading is 'Mantenimiento de horarios de empleados'. Below it, the instruction reads 'Seleccione el empleado a modificar o registrar su horario:'. There is a dropdown menu labeled 'Seleccione un empleado'. Below that, there is a 'Día:' dropdown menu with 'Lunes' selected. There are two input fields for 'Hora de inicio de jornada:--:--' and 'Hora de fin de jornada:--:--'. A checkbox for 'Es día de teletrabajo:' is present. At the bottom, there are two orange buttons: 'Registrar horario' and 'Editar horario'. A footer note says '© 2019 - Hecho por Leonardo Lizano'.

Figura 11. Pantalla de mantenimiento de los horarios de los empleados.

The screenshot shows the 'Mantenimiento de salarios de empleados' page. At the top, there is a navigation bar with the 'hypercore networks' logo, links for 'Home', 'Acerca de', 'Contacto', 'Mauricio Lizano', and a 'Realizar Logout' button. The main heading is 'Mantenimiento de salarios de empleados'. Below it, the instruction reads 'Seleccione el empleado a registrarle su salario base:'. There is a dropdown menu labeled 'Seleccione un empleado'. Below that, there is a 'Fecha:' field with '3/1/2019' entered. There is an input field for 'Digite el salario base del empleado:' with 'salario en dólares' entered. At the bottom, there is an orange button labeled 'Agregar registro'.

Figura 12. Pantalla de mantenimiento de los salarios base de los empleados a la hora de registrarse en el sistema.

## Registro de ausencias de un empleado

Seleccione el empleado ausente o con tardía:

Seleccione un empleado ▼

Seleccione la fecha en la cual el empleado se ausentó o llegó tarde: dd/mm/aaaa

Indique si fue ausencia completa o llegada tardía

Ausencia ▼

Digite las horas ausente del empleado:

[Agregar registro](#)

Figura 13. Pantalla en la cual un supervisor registra una ausencia o tardía de un empleado

## Registro de observaciones a empleados

Seleccione el empleado a registrarle una observación:

Seleccione un empleado ▼

Ingrese el comentario de la observación:

Sanción ▼

Agregar registro

Figura 14. Pantalla en la cual un supervisor registra una observación a un empleado en el sistema.

## Lista de solicitudes de vacaciones

Selección	Id de solicitud de vacaciones	id del empleado	Comentario	Estado	Revisado Por	Fecha de revisión
<a href="#">Editar Estado</a>	46	23	prueba 5	A	4	2/25/2019 12:00:00 AM
<a href="#">Editar Estado</a>	79	10	test	P		2/28/2019 12:00:00 AM
<a href="#">Editar Estado</a>	80	10	prueba 4	P		2/28/2019 12:00:00 AM
<a href="#">Editar Estado</a>	81	10	prueba 2	P		2/28/2019 12:00:00 AM

Estado:  Pendiente

Aprobadas

Rechazadas

Fecha Solicitada	id de solicitud de vacaciones
2/25/2019 12:00:00 AM	46
2/26/2019 12:00:00 AM	46
2/27/2019 12:00:00 AM	46
4/10/2019 12:00:00 AM	79
4/10/2019 12:00:00 AM	81
4/12/2019 12:00:00 AM	81

Figura 15. Pantalla en la cual un supervisor puede revisar, aprobar y rechazar solicitudes de vacaciones hechas por los empleados.

## Perfil de empleado

Punch In

Punch Out

Trabajando en:

Feriatos de EEUU del año

Fecha	Día	Tipo
1/1/2019 12:00:00 AM	New Year's Day	Public
1/21/2019 12:00:00 AM	Martin Luther King, Jr. Day	Public
2/18/2019 12:00:00 AM	Presidents' Day	Public
5/27/2019 12:00:00 AM	Memorial Day	Public
7/4/2019 12:00:00 AM	Independence Day	Public

Figura 16. Pantalla en la cual el usuario empleado será dirigido cuando hace inicio de sesión.

The screenshot shows the 'Solicitud de vacaciones' (Vacation Request) page. At the top, there is a navigation bar with the 'hypercore networks' logo, links for 'Home', 'Acerca de', 'Contacto', 'Luis Mora', and a 'Realizar Logout' button. The main heading is 'Solicitud de vacaciones'. Below it, the text 'Vacaciones Disponibles:' is followed by the number '8'. There are three input fields: 'Fecha de inicio de vacaciones:' with a placeholder 'dd/mm/aaaa', 'Fecha de fin de vacaciones:' with a placeholder 'dd/mm/aaaa', and 'Comentario:' with a placeholder 'Ingrese algun comentario'. An orange button labeled 'Enviar Solicitud' is positioned below the comment field. At the bottom, a copyright notice reads '© 2019 - Hecho por Leonardo Lizano'.

Figura 17. Pantalla en la cual cualquier usuario podrá realizar solicitud de días de vacaciones.

The screenshot shows the 'Comprobante de pago' (Payment Receipt) page. At the top, there is a navigation bar with the 'hypercore networks' logo, links for 'Home', 'Acerca de', 'Contacto', 'Luis Mora', and a 'Realizar Logout' button. The main heading is 'Comprobante de pago'. Below it, the text 'Elija la fecha de pago a revisar:' is followed by a dropdown menu showing '2/13/2019 12:00:00 AM'. A blue button labeled 'Ver comprobante de pago' is positioned below the dropdown. At the bottom, a copyright notice reads '© 2019 - Hecho por Leonardo Lizano'.

Figura 18. Pantalla en la cual cualquier usuario podrá ver en detalle su comprobante de pago quincenal.



hypercore networks Home Acerca de Contacto Luis Mora Realizar Logout

### Mi horario actual

Día	Hora de inicio	Hora de finalización	Teletrabajo
Lunes	07:00:00	16:00:00	<input type="checkbox"/>
Martes	07:00:00	16:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>
Miercoles	07:00:00	16:00:00	<input type="checkbox"/>
Jueves	07:00:00	16:00:00	<input type="checkbox"/>
Viernes	07:00:00	16:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>

© 2019 - Hecho por Leonardo Lizano

Figura 19. Pantalla en la cual cualquier usuario podrá ver en detalle su horario actual.



hypercore networks Home Acerca de Contacto Luis Mora Realizar Logout

### Solicitud de cambio de horario

Escriba el detalle de la solicitud

[Enviar solicitud](#)

© 2019 - Hecho por Leonardo Lizano

Figura 20. Pantalla en la cual un empleado podrá solicitar un cambio de horario en caso de una ocasión especial o un causante mayor.

## Vacaciones solicitadas

Id de solicitud	Comentario	Fecha de revisión	Cantidad de días aprobados
79	test	3/3/2019 12:00:00 AM	1

Figura 21. Pantalla en la cual un empleado podrá ver sus solicitudes de vacaciones que han sido aprobadas.

## Programación

### Proceso de generación de la planilla.

```
protected void BtnGenerarPlanilla_Click(object sender, EventArgs e)
```

```
{
```

```
    string connString = "Data Source = (local)\\SQLEXPRESS; Initial Catalog = HypercoreWeb; Integrated Security = True";
```

```
    string sqlDeduccionesIng = "SELECT diemp.idEmpleado,(spe.SalarioBruto + (SELECT isnull(SUM(ding.Monto),0) AS MontosExtra FROM DeduccionesIngresosEmpleado diemp2 JOIN DeduccionesIngresos ding ON diemp2.idDeduccionesI = ding.idDeduccionesI WHERE ding.Estado = 'A' AND ding.Tipo = 'T' AND diemp2.idEmpleado = diemp.idEmpleado)) AS salarioMasIng, spe.SalarioPorHora, diemp.IdDeduccionesIngresosE, ding.Tipo,ding.Porcentaje,ding.Monto,ding.Descripcion,ding.Estado,ding.Ambito,ding.NivelRenta FROM DeduccionesIngresosEmpleado diemp JOIN SalariosPorEmpleado spe ON diemp.idEmpleado = spe.IdEmpleado JOIN DeduccionesIngresos ding ON diemp.idDeduccionesI = ding.idDeduccionesI WHERE ding.Estado = 'A' ORDER BY diemp.idEmpleado";
```

El proceso de generación de planilla se realizó teniendo en cuenta los siguientes puntos:

- La empresa solo labora en los días de lunes a viernes.
- La empresa no labora en días feriados costarricenses ni los días feriados federales de ley estadounidenses.
- En caso de una ausencia justificada, el empleado podrá reponer o recuperar las horas ausentes solo en el mismo periodo de quincena, por políticas de la empresa, no se permite reponer horas en otra quincena.
- En caso de llegada tardía a la jornada, el empleado podrá recuperar ese tiempo siempre y cuando se haga en el mismo día.
- Como se realiza en muchas empresas actuales, si un empleado labora menos horas de las requeridas en su contrato, estas serán descontadas de su salario quincenal.
- Toda hora extra a partir de una hora se le pagará como corresponde por ley al empleado.

#### **Proceso de registro de solicitud de vacaciones.**

```
protected int ConteoVacaciones(DateTime desde, DateTime hasta)
{
    var totalDias = 0;
    for (var date = desde; date < hasta; date = date.AddDays(1))
    {
        if (date.DayOfWeek != DayOfWeek.Saturday
            && date.DayOfWeek != DayOfWeek.Sunday)
            totalDias++;
    }

    return totalDias;
}
```

Este método es uno de los usados en el cálculo de los días de vacaciones disponibles que tiene un empleado.

### **Proceso de mantenimiento de empleados.**

```
protected void BtnAddEmployee_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (txtCedula.Text == "" || txtNombre.Text == "" || txtApellido1.Text == "" ||
    txtApellido2.Text == "" || txtTelefono.Text == "" || txtContactoEmerg.Text == "" ||
    txtDireccion.Text == "" || txtEmail.Text == "")
    {

        ScriptManager.RegisterStartupScript(this, GetType(), "Popup",
        "alertDatosFaltantes();", true);
    }
}
```

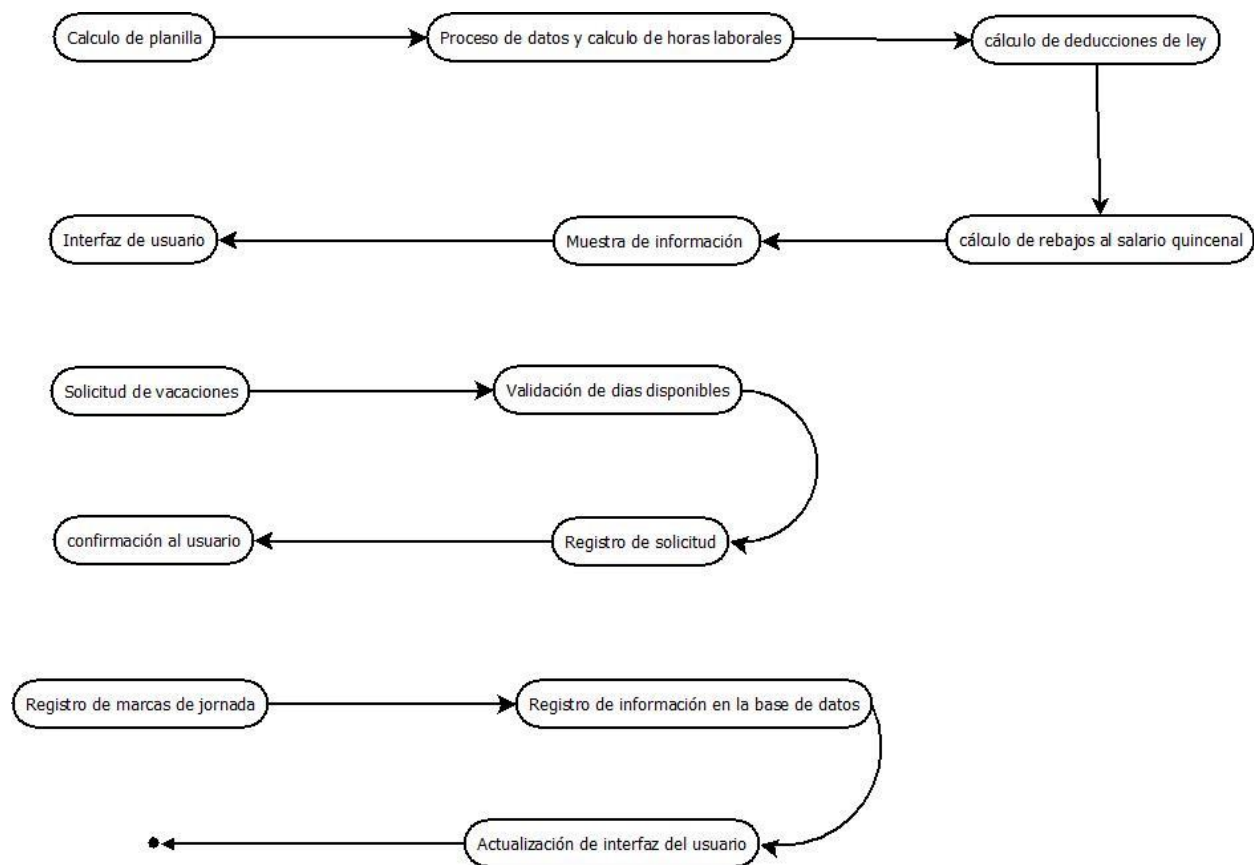
### **Proceso de registro de marcas de jornada de empleados.**

```
protected void BtnPunchIn_Click(object sender, EventArgs e)
{

    SqlDataAdapter adapter = new SqlDataAdapter();

    string connString = "Data Source=(local)\\SQLEXPRESS;Initial
    Catalog=HypercoreWeb;Integrated Security=True"
```

### Diagrama de procesos de la aplicación.



**Plan de pruebas aplicado.**

<b>Prueba de Login P01</b>
<b>Descripción:</b> Esta consiste en probar que el inicio de sesión redirija al usuario según su rol en la empresa, los cuales pueden ser: empleado, supervisor o administrador.
<b>Prerrequisitos:</b> Para esta prueba la aplicación debe mostrar la pantalla de inicio de sesión al usuario una vez presentado con esta.
<b>Pasos:</b> El usuario digita su nombre de usuario (correo) y contraseña en los campos de texto y da clic en botón de inicio de sesión.
<b>Resultado esperado:</b> Si el usuario es un agente, debe ser redirigido a la pantalla de la consola de empleados. En caso de ser un supervisor, este será dirigido a la consola de supervisor. Por último, si el usuario es el administrador, será direccionado con la consola del administrador.
<b>Resultado obtenido:</b> En el caso del usuario tipo agente, fue redirigido a la pantalla de empleado. En el caso del usuario supervisor, este fue llevado a la consola correspondiente. En el caso del usuario administrador, fue presentado con su consola de administración.

<b>Prueba de Marca de entrada P02</b>
<b>Descripción:</b> Esta consiste en probar que el usuario pueda marcar su entrada y salida de jornada de manera satisfactoria.
<b>Prerrequisitos:</b> Para esta prueba el usuario ya ha tenido que realizar inicio de sesión en la aplicación.
<b>Pasos:</b> El usuario digita su la tarea en la que está trabajando y luego marca su entrada de jornada usando un botón disponible en la pantalla con el texto “Punch In”. A la hora de salir a su hora de almuerzo o fin de jornada, deberá dar clic en el botón “Punch Out”.
<b>Resultado esperado:</b> Una vez que el empleado marca su jornada, esta se reflejará en una tabla debajo de los botones mencionados. La tabla debe tener las fechas y horas de las marcas realizadas.
<b>Resultado obtenido:</b> En el caso del “Punch In” la fecha y hora de la marca fue registrada y mostrada en la tabla en la consola. Asimismo, esto se dio con la marca de “Punch out”.

**Prueba de solicitud de vacaciones P03****Descripción:**

Esta consiste en probar que cualquier usuario pueda solicitar vacaciones en el sistema para revisión por parte de un supervisor.

**Prerrequisitos:**

Para esta prueba el usuario ya ha tenido que realizar inicio de sesión en la aplicación.

**Pasos:**

El usuario escoge la opción en el menú debajo de vacaciones llamada realizar solicitud de vacaciones. Una vez redirigido a este sitio, el usuario elige la fecha de inicio y fin de las vacaciones. Después de esto, puede indicar un comentario de forma opcional a su solicitud. Finalmente da clic en el botón de enviar solicitud para así enviar su registro.

**Resultado esperado:**

Una vez que el usuario indica la fecha de inicio y fin de las vacaciones y el comentario, una vez que se da clic en el botón de envío de solicitud; el sistema deberá mostrar un mensaje de confirmación el cual indica que la solicitó de manera exitosa.

**Resultado obtenido:**

Una vez que se indicó en el sistema las fechas de inicio, fin y comentario de la solicitud, la aplicación mostró el mensaje de confirmación de la solicitud.

**Prueba de revisión de solicitud de vacaciones P04****Descripción:**

Esta consiste en probar que cualquier usuario pueda revisar sus solicitudes de vacaciones que han sido aprobadas en el sistema.

**Prerrequisitos:**

Para esta prueba el usuario ya ha tenido que realizar inicio de sesión en la aplicación.

**Pasos:**

El usuario escoge la opción en el menú debajo de vacaciones llamada “Ver solicitudes de vacaciones”. Este redirige al usuario a la pantalla correspondiente y se le muestra la información de sus vacaciones aprobadas.

**Resultado esperado:**

Una vez que el usuario selecciona la opción de ver solicitudes de vacaciones, este debe ser trasladado a la pantalla que debe mostrarle sus solicitudes de vacaciones, en las cuales verá el Id de la solicitud, el comentario, fecha de revisión y la cantidad de días aprobados de esta.

**Resultado obtenido:**

Una vez que se seleccionó en el menú la opción de ver las solicitudes de vacaciones, el usuario fue dirigido al sitio en el cual se pudieron ver los detalles de las solicitudes de vacaciones aprobadas.

<b>Prueba de Verificar comprobante de pago P05</b>
--

<b>Descripción:</b>
---------------------

Esta consiste en probar que cualquier usuario pueda revisar sus comprobantes de pago quincenales correspondientes.
--

<b>Prerrequisitos:</b>
------------------------

Para esta prueba el usuario ya ha tenido que realizar inicio de sesión en la aplicación.
--

<b>Pasos:</b>
---------------

El usuario escoge la opción en el menú debajo de consultas llamada “Ver último comprobante de pago.”. Una vez dirigido, el usuario tendrá un menú de selección en el cual podrá escoger la fecha de pago. Una vez seleccionada, tendrá un botón para desplegar el comprobante asociado con esa fecha.
---

<b>Resultado esperado:</b>
----------------------------

Una vez que el usuario selecciona la fecha de pago y da clic en el botón de comprobante de pago, este deberá desplegar en la pantalla un recuadro en el cual se le indica al empleado cuales fueron sus rebajos, así como los montos de estos. La pantalla de igual manera le desplegará su salario mensual y el salario a que se le pagó en la fecha.
--

<b>Resultado obtenido:</b>
----------------------------

Una vez que se seleccionó en el menú la opción de ver los comprobantes de pago y el usuario fue dirigido al sitio, se escogió una fecha de pago y se le dio clic al botón de ver el comprobante de pago. Esto desplegó en la pantalla el cuadro con todas las deducciones de ley correspondientes, así como los montos de cada deducción y también el pago de horas extras en caso que fuera aplicado.
--

<b>Prueba de mantenimiento de empleados P06</b>
<b>Descripción:</b> Esta consiste en probar que un usuario que sea supervisor pueda agregar o modificar los datos de uno de sus empleados.
<b>Prerrequisitos:</b> Para esta prueba el usuario ya ha tenido que realizar inicio de sesión en la aplicación.
<b>Pasos:</b> Para esto el supervisor deberá darle clic a la opción de mantenimientos en el menú. Una vez dirigido al sitio, podrá registrar, editar o dar de baja a un empleado en caso necesario. En caso de querer registrar un empleado nuevo, deberá rellenar los campos del formulario y una vez terminado darle clic al botón de agregar empleado. Asimismo, tendrá la opción de escoger un empleado desde una tabla disponible y podrá editar datos de su información personal en caso de ser necesario.
<b>Resultado esperado:</b> En caso de que un supervisor llene todos los campos requeridos para ingresar un empleado nuevo y de clic en el botón de agregar empleado, deberá recibir un mensaje de la aplicación que le indique que el empleado fue añadido de forma exitosa. De igual manera, deberá recibir una confirmación en caso que elija editar los datos de un empleado y guardarlos.
<b>Resultado obtenido:</b> Una vez que se llenó toda la información necesaria para ingresar un empleado nuevo al sistema y se dio clic en el botón “agregar empleado” la información se registró en el sistema y el mensaje de confirmación fue mostrado al usuario. Para probar el escenario de editar la información de un empleado, se seleccionó un empleado, se editaron datos personales y se guardaron de forma correcta. La aplicación mostró el mensaje de confirmación.

**Prueba de mantenimiento de horarios P07****Descripción:**

Esta consiste en probar que un usuario que sea supervisor pueda agregar o modificar los horarios de uno de sus empleados.

**Prerrequisitos:**

Para esta prueba el usuario ya ha tenido que realizar inicio de sesión en la aplicación.

**Pasos:**

Para esto el supervisor deberá darle clic a la opción de mantenimiento de horarios en el menú. Una vez dirigido al sitio, podrá registrar y editar el horario de cualquiera de sus empleados. El supervisor podrá seleccionar un empleado, escoger un día, e ingresar la hora de inicio y fin de jornada del empleado.

**Resultado esperado:**

El resultado esperado es el poder escoger un empleado, seleccionar el día e ingresar las horas de ingreso y salida del empleado. Después de esto guardar el registro para al final tener un registro por los cinco días que labora cada empleado.

**Resultado obtenido:**

Una vez que se llenó toda la información necesaria para ingresar el horario de un empleado y se dio clic en el botón de agregar horario, la aplicación mostró el mensaje de confirmación correspondiente. Asimismo, se recibió el mensaje de confirmación al editar un horario.

**Prueba de registro de ausencias P08****Descripción:**

Esta consiste en probar que un usuario que sea supervisor pueda agregar una ausencia o tardía de uno de sus empleados en dado caso.

**Prerrequisitos:**

Para esta prueba el usuario ya ha tenido que realizar inicio de sesión en la aplicación.

**Pasos:**

Para esto el supervisor deberá darle clic a la opción de registrar ausencia o tardía en el menú. Una vez dirigido al sitio, podrá registrar en el sistema una ausencia o tardía del empleado, así como indicar la cantidad de horas, ya sean 8 si es una ausencia o la cantidad necesaria en caso de una tardía.

**Resultado esperado:**

El resultado esperado es el poder escoger un empleado, escoger la fecha en la cual se ausentó o llegó tarde y registrar la cantidad de horas ausente o tarde. El sistema debe mostrar un mensaje de confirmación al ejecutar la acción.

**Resultado obtenido:**

Una vez que se llenó toda la información necesaria para registrar la ausencia o tardía de un empleado, el sistema mostró el mensaje de confirmación.

**Prueba de registro de observaciones P09****Descripción:**

Esta consiste en probar que un usuario que sea supervisor pueda agregar una observación a un empleado, esta puede ser de índole general, una amonestación o una sugerencia de promoción de promoción de puesto de un agente.

**Prerrequisitos:**

Para esta prueba el usuario ya ha tenido que realizar inicio de sesión en la aplicación.

**Pasos:**

Para esto el supervisor deberá darle clic a la opción de registrar observación en el menú. Una vez dirigido al sitio, podrá registrar en el sistema una observación a uno de sus empleados, después de dar clic en el botón de registrar.

**Resultado esperado:**

El resultado esperado es el poder escoger un empleado, ingresar el comentario de la observación, indicar que tipo de observación se va a registrar y luego ingresarla en el sistema.

**Resultado obtenido:**

Una vez que se llenó toda la información necesaria para registrar la observación, el sistema mostró al usuario el mensaje de confirmación.

**Prueba de aprobación o rechazo de solicitud de vacaciones P10**

**Descripción:** En esta prueba el supervisor podrá aprobar o rechazar una solicitud de vacaciones por parte de cualquiera de sus empleados.

**Prerrequisitos:**

Para esta prueba el usuario ya ha tenido que realizar inicio de sesión en la aplicación.

**Pasos:** Para esto el supervisor deberá darle clic a la opción de ver solicitudes de vacaciones en el menú principal. Una vez dirigido al sitio, este podrá rechazar o aprobar las solicitudes de vacaciones de sus empleados.

**Resultado esperado:** Una vez en el sitio, el supervisor podrá aprobar o rechazar solicitudes de vacaciones de sus empleados, para esto podrá seleccionar la solicitud desde una tabla, y esta estará con estado pendiente. Una vez hecho el cambio, podrá usar un botón para actualizar el estado de la solicitud de vacaciones.

**Resultado obtenido:** Una vez seleccionada una de las solicitudes de vacaciones, se pudo aprobar o rechazar esta y se recibió el mensaje de confirmación.

**Prueba de registro de horas extra en jornada P11**

**Descripción:** En esta prueba el supervisor podrá revisar las marcas de jornada de un empleado y así poder indicar o marcas las horas extra que este haya realizado en la jornada quincenal.

**Prerrequisitos:**

Para esta prueba el usuario ya ha tenido que realizar inicio de sesión en la aplicación.

**Pasos:** Para esto el supervisor deberá darle clic a la opción de ver registro de marcas de jornada de los empleados, una vez dirigido, este podrá ver las marcas de jornada de la quincena de sus empleados, y poder indicar si en un día se hicieron horas extra e indicar cuantas horas fueron. Una vez ingresada esta información, el usuario tendrá un botón para registrar los cambios y así estos se guardarán en el sistema.

**Resultado esperado:** Una vez en el sitio, el supervisor deberá poder seleccionar la marca de un empleado en su hora de salida, indicar si fueron horas extra y finalmente digitar cuantas horas se le agregarán al empleado. Una vez guardados los cambios, debe aparecer un mensaje que indique la confirmación del registro.

**Resultado obtenido:** Una vez marcado el indicador de horas extra en una de las marcas de un empleado, y al digitar la cantidad de horas, se pudo registrar el cambio al darle clic al botón de procesar horas de empleados.

**Prueba de creación de planilla P12**

**Descripción:** En esta prueba el usuario administrador podrá generar la planilla quincenal de los empleados de la empresa.

**Prerrequisitos:**

Para esta prueba el usuario ya ha tenido que realizar inicio de sesión en la aplicación.

**Pasos:** Para esto el administrador en su página principal de la consola deberá indicar la fecha de la planilla en un campo de texto donde podrá seleccionar la fecha. Luego deberá de indicar si hubo o no días feriados en la quincena. Una vez con esta información, deberá hacer clic en el botón de generar planilla. Una vez hecho esto, será presentado con la información de los salarios por pagar en la quincena a sus empleados.

**Resultado esperado:** Una vez en el sitio, e ingresando la información necesaria, la aplicación deberá mostrarle al administrador una tabla con los salarios por pagar a sus empleados registrados.

**Resultado obtenido:** Una vez que se ingresó la información necesaria para la generación de la planilla, el sistema mostró la tabla con los salarios por pagar a cada empleado. Estos se verificaron luego con el comprobante de pago y se validó que el pago fue correcto.

## Referencias

- Acid S, Marin N, Medina J.M, Pons O y Vila A. (2005). Introducción a las bases de datos: el modelo relacional. Recuperado de: <https://books.google.co.cr/books?id=2-HwGwc57c0C&printsec=frontcover&hl=es>
- Aguilera P. (2010). Seguridad informática. Recuperado de: <https://books.google.co.cr/books?id=Mgvm3AYIT64C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Andreu J. (2011). Redes inalámbricas (Servicios en red). Recuperado de: [https://books.google.co.cr/books?id=98\\_TAWAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.cr/books?id=98_TAWAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false)
- Argibay J. (2006). Técnicas Psicométricas. Cuestiones de validez y confiabilidad. Recuperado de: [http://dspace.uces.edu.ar:8180/jspui/bitstream/123456789/765/1/T%C3%A9cnicas\\_psicom%C3%A9tricas.pdf](http://dspace.uces.edu.ar:8180/jspui/bitstream/123456789/765/1/T%C3%A9cnicas_psicom%C3%A9tricas.pdf)
- Arias A. (2015). Aprende a Programar ASP .NET y C#: 2ª Edición. Recuperado de: <https://books.google.co.cr/books?id=9WnjCgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Barceló J.M, Iñigo J, Martí R, Peig E, Perramon X. (2004). Redes de computadores. Recuperado de: [http://www.sw-computacion.f2s.com/Linux/011-Redes\\_computacionales.pdf](http://www.sw-computacion.f2s.com/Linux/011-Redes_computacionales.pdf)
- Barquero A. (1987). Administración de recursos humanos. Recuperado de: <https://books.google.co.cr/books?id=qOwbOHAICmMC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

- BBVA. (2014). Las 5 licencias de software libre más importantes que todo desarrollador debe conocer. Recuperado de: <https://bbvaopen4u.com/es/actualidad/las-5-licencias-de-software-libre-mas-importantes-que-todo-desarrollador-debe-conocer>
- Camps R, Casillas L, Costal D, Ginesta M, Martín C y Pérez O. (2005). Bases de datos. Recuperado de: <http://www.uoc.edu/masters/oficiales/img/913.pdf>
- Cauas D. (s.f). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. Recuperado de: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/36805674/1-Variables.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1540428570&Signature=IH83RhbdERs%2Bqra8wbsFLGMg2dY%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3Dvariables+de+Daniel+Cauas.pdf>
- Cazau P. (2006). Introducción a la investigación en ciencias sociales. Recuperado de: <http://alcazaba.unex.es/asg/400758/MATERIALES/INTRODUCCI%C3%93N%20A%20LA%20INVESTIGACI%C3%93N%20EN%20CC.SS..pdf>
- Cobo A. (2007). Diseño y programación de base de datos. Recuperado de: <https://books.google.co.cr/books?id=anCDr9N-kGsC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Corral Y. (2009). Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos. Recuperado de: <http://www.riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/1949/1/ycorral.pdf>
- Cristía M. (2018). Diseño de Software. Recuperado de: <https://www.fceia.unr.edu.ar/ingsoft/disenio-a.pdf>
- Cristóbal J. (2015). Crea páginas estáticas con GitHub: De manera ilimitada y gratuita. Recuperado de:

<https://books.google.co.cr/books?id=3jx1CQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Date C.J (2001). Introducción a los sistemas de bases de datos. Recuperado de: <https://books.google.co.cr/books?id=Vhum351T-K8C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Dia. (s.f). Chapter 2. Quickstart. Recuperado de: <http://dia-installer.de/doc/en/quickstart-chapter.html#what-can-you-do>

Duperet E, Pérez D, Cedeño M, Ramírez A y Montoya L. (2015). Importancia de los repositorios para preservar y recuperar la información. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v19n10/san141910.pdf>

Elysium Academy Private Limited. (2013). What are the Software Development Life Cycle (SDLC) phases? Recuperado de: <https://www.linkedin.com/pulse/what-software-development-life-cycle-sdlc-phases-private-limited/>

Feltrero R. (2007). Software Libre y la construcción ética de la sociedad del conocimiento. Recuperado de: <https://books.google.co.cr/books?id=Y4qetmt3SXAC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Fernández A. (2004). Investigación y técnicas de Mercado. Madrid, España: ESIC editorial. Recuperado de: <https://books.google.co.cr/books?id=LnVxgMkEhkgC&pg=PA127#v=onepage&q&f=false>

Fuentes L, Troya J y Vallecillo A. (s.f). Desarrollo de Software Basado en Componentes. Recuperado de: <http://www.lcc.uma.es/~av/Docencia/Doctorado/tema1.pdf>

García A.B. (2015). UF2175 - Diseño de bases de datos relacionales. Recuperado de:  
<https://books.google.co.cr/books?id=n2BWDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

García J, Ortín M.J, Moros B., Nicolás J y Toval A (s.f). De los Procesos del Negocio a los Casos de Uso. Recuperado de:  
<http://amorena.com.ar/PAG%20DE%20MATERIAS%20Y%20LIBROS/LIBROS%20TODOS/MODELADO%20DE%20NEGOCIO%20EN%20CASO%20DE%20USO.pdf>

Garrido A. (2006). Fundamentos de programación en C++. Recuperado de:  
<https://books.google.co.cr/books?id=OC17arE5xuC&pg=PA2&dq=computador+definicion&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwix9MamuvPeAhUSt1MKHdwTDM4Q6AEIJzAA#v=onepage&q=computador%20definicion&f=false>

Gómez M. (2018). Notas del curso: Bases de datos. IBSN: 978-607-477-880-9. Recuperado de:  
[http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/Notas\\_del\\_curso\\_Bases\\_de\\_Datos.pdf](http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/Notas_del_curso_Bases_de_Datos.pdf)

Gómez S. (s.f). Introducción a Git y Github – Día 1. Recuperado de:  
<https://www.uco.es/aulasoftwarelibre/wp-content/uploads/2015/11/git-cosfera-dia-1.pdf>

González J.M. (2011). El concepto de software libre. ISSN: 1578-7559. Recuperado de:  
[https://ddd.uab.cat/pub/tradumatica/tradumatica\\_a2011n9/tradumatica\\_a2011n9p5.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/tradumatica/tradumatica_a2011n9/tradumatica_a2011n9p5.pdf)

Granollers T., Lorés J y Cañas J. (2005). Diseño de sistemas interactivos centrados en el usuario. Recuperado de:  
<https://books.google.co.cr/books?id=Bk5Uv0AiiS0C&lpg=PA161&dq=prototipo%20de%20software&hl=es&pg=PA3#v=onepage&q=prototipo%20de%20software&f=false>

Gutiérrez J. (2015). UF1271 - Instalación y configuración del software de servidor web. Recuperado de:

<https://books.google.co.cr/books?id=UHpXDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Hadad G. (2007). Uso de escenarios en la derivación de software. Recuperado de: [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/2456/Documento\\_completo\\_.pdf-PDFA.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/2456/Documento_completo_.pdf-PDFA.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

Hernández A. (2003). Los sistemas de información: evolución y desarrollo. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/793097.pdf>

IBM. (s.f). Claves primarias y foráneas. Recuperado de: [https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SS9UM9\\_9.1.2/com.ibm.datatools.dimensional.ui.doc/topics/c\\_dm\\_primary-foreignkeys.html](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SS9UM9_9.1.2/com.ibm.datatools.dimensional.ui.doc/topics/c_dm_primary-foreignkeys.html)

IBM. (2009). Claves foráneas (columnas de unión). Recuperado de: [https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSGU8G\\_11.50.0/com.ibm.ddi.doc/ids\\_ddi\\_183.htm](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSGU8G_11.50.0/com.ibm.ddi.doc/ids_ddi_183.htm)

Icart M., Fuentelsaz C y Pulpón A. (2006). Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina. Recuperado de: <https://books.google.co.cr/books?id=5CWKWi3woi8C&lpg=PA55&dq=poblacion%20y%20muestra&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q=poblacion%20y%20muestra&f=false>

Ildelfonso M, Borboa M. y Rodríguez J. (2013). El enfoque mixto de investigación en los estudios fiscales. Recuperado de: <http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/13/estudios-fiscales.pdf>

International Labour Organization. (2003). Protección del salario: normas y salvaguardias relativas al pago de la remuneración de los trabajadores. Recuperado de: <https://books.google.co.cr/books?id=QtmUrTj9ZeUC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

IONOS. (2016). ¿Qué es un servidor? Recuperado de: <https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/que-es-un-servidor-un-concepto-dos-definiciones/>

Jiménez R. (1998). Metodología de la investigación: elementos básicos para la investigación clínica. Recuperado de: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/bioestadistica/metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_1998.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/bioestadistica/metodologia_de_la_investigacion_1998.pdf)

Kendall K. (2005). Análisis y diseño de sistemas. Recuperado de: <https://books.google.co.cr/books?id=5-rZA0FggusC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Lapiedra R, Devece C. y Guiral J. (2011). Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa. Recuperado de: <http://libros.metabiblioteca.org/bitstream/001/193/8/978-84-693-9894-4.pdf>

León C, Miranda G y Segura C. (2012). Introducción a la Informática. Recuperado de: <https://campusvirtual.ull.es/ocw/file.php/40/temas/IIT05.pdf>

Lopez G, Jeder I e Vega A. (2009). Análisis y diseño de algoritmos, Implementaciones en C y Pascal. Recuperado de: <http://anyflip.com/vede/rkbn> . ISBN 978-987-23113-9-1

López R, Deslauriers J.P. (2011). La entrevista cualitativa como técnica para la investigación en Trabajo Social. Recuperado de: <http://www.margen.org/suscri/margen61/lopez.pdf>

Luján S. (2002). Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web. ISBN: 84-8454-206-8. Recuperado de: [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/16995/1/sergio\\_lujan-](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/16995/1/sergio_lujan-)

[programacion de aplicaciones web.pdf](#)

Medina J. (1997). Conectividad de redes de computadoras. Recuperado de:  
<http://eprints.uanl.mx/7839/1/1020123023.PDF>

Millán M. (2012). Fundamentos de Bases de Datos - Notas de referencia. Recuperado de:  
<http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/10313/3/Fundamentos%20de%20Bases%20de%20Datos.pdf>

Ministerio de trabajo y seguridad social (MTSS). (2018). Lista de Salarios Mínimos por ocupación Año 2018. Recuperado de: <http://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/lista-salarios.html>

Ministerio de trabajo y seguridad social (MTSS). (2015). Decreto N° 39225-mp-mtss-micitt. Recuperado de:  
[http://www.mtss.go.cr/elministerio/despacho/teletrabajo/decreto\\_teletrabajo\\_en\\_instituciones\\_publicas.pdf](http://www.mtss.go.cr/elministerio/despacho/teletrabajo/decreto_teletrabajo_en_instituciones_publicas.pdf)

Ministerio de trabajo y seguridad social (MTSS). (s.f). Vacaciones. Recuperado de:  
[http://www.mtss.go.cr/temas-laborales/03\\_Vacaciones\\_ind.pdf](http://www.mtss.go.cr/temas-laborales/03_Vacaciones_ind.pdf)

Ministerio de trabajo y seguridad social (MTSS). (143). Código de trabajo de Costa Rica. Recuperado de:  
[http://www.mtss.go.cr/elministerio/marco-legal/documentos/Codigo\\_Trabajo\\_RPL.pdf](http://www.mtss.go.cr/elministerio/marco-legal/documentos/Codigo_Trabajo_RPL.pdf)

Oppel A, Sheldon R. (2010). Fundamentos de SQL. Recuperado de:  
<https://insebas.files.wordpress.com/2011/02/fundamentos-de-sql-3ra-edicion-andy-oppel.pdf>

Osorio F. (2008). Bases de datos relacionales. Teoría y práctica. Recuperado de:  
<https://books.google.co.cr/books?id=buM5rIZME-cC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Pachón A. (2006). La evolución en la arquitectura de las redes. Recuperado de:  
[https://www.researchgate.net/profile/Alvaro\\_Pachon2/publication/38319753\\_La\\_evolucion\\_en\\_la\\_arquitectura\\_de\\_las\\_redes/links/546f3dc20cf2d67fc031035e.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alvaro_Pachon2/publication/38319753_La_evolucion_en_la_arquitectura_de_las_redes/links/546f3dc20cf2d67fc031035e.pdf)

Polo M. (s.f). Mantenimiento Avanzado de Sistemas de Información, Pruebas del Software.  
Recuperado de:  
[http://moodle.univo.com.mx/ingenieria/moodldata/temp/backup/1293679217/course\\_files/semana4/pruebas\\_avanzadas\\_de\\_software.PDF](http://moodle.univo.com.mx/ingenieria/moodldata/temp/backup/1293679217/course_files/semana4/pruebas_avanzadas_de_software.PDF)

Pressman R. (2010). Ingeniería del software, un enfoque práctico. Recuperado de:  
<https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/45525376/Ingenieria.de.software.enfoque.practico.7ed.Pressman.PDF?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1540261151&Signature=gILmWao0QCOU37QQPJ09FJHJIMc%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DIngenieria.de.software.enfoque.practico..pdf>

Reguant, M, Martínez-Olmo, F. (2014). Operacionalización de conceptos/variables. Recuperado de: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/57883/1/Indicadores-Repositorio.pdf>

Rivero E, Guardia C y Reig J.C. (2004). Bases de datos relacionales: diseño físico. Recuperado de:  
<https://books.google.co.cr/books?id=rOZrCtzOm5EC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Saez F. (2009). Complejidad y Tecnologías de la Información. ISBN (13): 978-84-7402-365-7.  
Recuperado de:

[http://oa.upm.es/5409/1/Complejidad\\_y\\_Tecnolog%C3%ADas\\_de\\_la\\_Informaci%C3%B3n%2C\\_FundeteI%2C\\_2009.pdf](http://oa.upm.es/5409/1/Complejidad_y_Tecnolog%C3%ADas_de_la_Informaci%C3%B3n%2C_FundeteI%2C_2009.pdf)

Sampieri R. H, Fernández C, Baptista P. (2004). Metodología de la investigación. Recuperado de:

<https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38911499/Sampieri.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1539742474&Signature=H%2FnRZvipNVVnTmXoiDS8%2FCLSa9s%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DSampieri.pdf>

Scornik C, Rebechi O, Bordenave M. y Fernández M. (2006). Software libre versus software propietario. Recuperado de: <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt2006/07-Tecnologicas/2006-T-032.pdf>

Silberschatz A, Korth H y Sudarshan S. (2002). Fundamentos de bases de datos. Recuperado de: <https://unefazuliasistemas.files.wordpress.com/2011/04/fundamentos-de-bases-de-datos-silberschatz-korth-sudarshan.pdf>

Tamayo M. (2003). El proceso de la investigación científica. Recuperado de: <https://clea.edu.mx/biblioteca/Tamayo%20Mario%20-%20El%20Proceso%20De%20La%20Investigacion%20Cientifica.pdf>

Trujillo S. (2018). UF2213 - Modelos de datos y visión conceptual de una base de datos. Recuperado de: <https://books.google.co.cr/books?id=LV9WDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

University of Manitoba. (s.f). An Introduction to Instrumental Variables. Recuperado de: [https://umanitoba.ca/faculties/health\\_sciences/medicine/units/chs/departmental\\_units/mc hp/protocol/media/Instrumental\\_variables.pdf](https://umanitoba.ca/faculties/health_sciences/medicine/units/chs/departmental_units/mc hp/protocol/media/Instrumental_variables.pdf)

Valdivia C. (2015). Redes telemáticas. Recuperado de:  
[https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang\\_es&id=xbz-CAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=router+redes&ots=PV1qNwQIXL&sig=GBM1IRA BTUdhtI4fXkrxT5\\_MnNQ#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=xbz-CAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=router+redes&ots=PV1qNwQIXL&sig=GBM1IRA BTUdhtI4fXkrxT5_MnNQ#v=onepage&q&f=false)

Zapata C., Carmona N. (2009). Un modelo de dialogo para la educuión de requisitos de software.  
Recuperado de: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/dyna/article/view/25591/26062>

## Apéndices

### Apéndice A. Cuestionario para la encuesta.

#### Cuestionario #1

El siguiente cuestionario tiene como propósito recolectar información general sobre la opinión de los empleados de la empresa Hypercore Networks Costa Rica para considerar un sistema en el cual puedan realizar trámites de vacaciones, ver historial de salarios y poder realizar teletrabajo de forma controlada.

El desarrollo e implementación de un posible prototipo funcional considerará la información obtenida de este cuestionario por lo que su participación es de vital importancia para la realización del sistema mencionado. Los datos y resultados obtenidos de este cuestionario serán utilizados únicamente con fines académicos para optar por el grado de bachillerato en ingeniería de software en la Universidad Internacional de las Américas (UIA). Estos datos no serán compartidos fuera del ámbito donde se utilizarán.

De antemano se le agradece su participación en este cuestionario.

El tiempo estimado para la realización del cuestionario es de 5 a 10 minutos.

*Responda las siguientes preguntas utilizando solo una de las opciones.*

- 1) ¿Cree usted necesario un sistema automatizado para realizar la solicitud de días de vacaciones con su supervisor?

Sí ( )

No ( )

2) En el tiempo que lleva laborando para la empresa ¿Ha tenido algún atraso en la entrega del comprobante de pago de su salario?

Sí ( )

No ( )

3) ¿Considera usted como empleado que el rendimiento de la empresa se vería beneficiado con el uso de un sistema de planillas?

Sí ( )

No ( )

4) ¿Cree necesario tener un sistema o módulo donde pueda ver sus últimos comprobantes de pagos?

Sí ( )

No ( )

5) Durante el tiempo que usted lleva laborando en la empresa, ¿Le han permitido recurrir a la modalidad de teletrabajo?

Sí ( )

No ( )

6) ¿Cree necesario tener una herramienta de software para realizar sus marcas de jornada en sus días en los cuales labora desde su hogar?

Sí ( )

No ( )

Gracias por tomar el tiempo para completar este cuestionario, sus respuestas serán tomadas en cuenta para el desarrollo de un prototipo funcional que cumpla ciertos requisitos los cuales le brinden un beneficio a su empleador para manejar de una manera más eficiente los temas mencionados en el cuestionario.

**Apéndice B. Guía de entrevista #1.**

- 1) ¿Por qué no se cuenta con un sistema automatizado para el manejo de vacaciones?
- 2) ¿Tienen los empleados conocimiento de forma directa de la cantidad de días disponibles de vacaciones?
- 3) ¿Por cuál razón los empleados no tienen una forma de ver un desglose de su pago con los rebajos de ley correspondientes?
- 4) ¿De qué manera se realiza el control del beneficio del teletrabajo?
- 5) ¿Cómo es el proceso de solicitud de cambio de días de teletrabajo cuando un empleado así lo solicita?
- 6) ¿Cuáles han sido recomendaciones o peticiones por parte del personal con respecto a herramientas informáticas para procesos internos de la empresa?
- 7) ¿Cómo es el actual proceso que la empresa maneja para el cálculo de planillas?