

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMERICAS**

**ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**PROYECTO DE GRADUACIÓN**

PARA OPTAR POR EL GRADO DE BACHILLERATO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA.

PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS  
EMPRESA CONSTRUCTORA RIVELH AQUITECTOS, UBICADA EN HEREDIA

DANIEL FABRICIO ESQUIVEL HIDALGO

**AUTOR**

MBD. OLMAN NÚÑEZ PERALTA

**TUTOR**

MAP. FABIAN RODRÍGUEZ SIBAJA

**LECTOR**

**SAN JOSÉ, COSTA RICA**

**AGOSTO, 2020**

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicarle este proyecto a mi primer ejemplo de vida, a quien me enseñó el valor del esfuerzo, quien siempre fue responsable para que no nos faltara un plato de comida y a quien siempre quiso vernos exitosos a mis hermanos y a mí. Pero por las circunstancias de la vida no cuento con él en vida, pero si lo llevo todos los días en mi corazón. Como un imán de éxito, como un empujón de fuerza cuando quiero dejar todo de lado y echarme a la suerte del futuro. Esa persona es mi padre, quién me enseñó a no rendirme y a enfrentar las adversidades con un hombre.

Dedico este proyecto a mi padre y a mi madre que, con el esfuerzo de años, lo que han plantado en mí, hoy está dando fruto y este será un éxito de muchos venideros.

## AGRADECIMIENTO

Al observar hacia atrás y detallar el camino, que no ha sido nada sencillo, solo puedo agradecer a Dios por la ayuda incondicional que me ha brindado tanto en lo económico como en la salud, dándome la oportunidad de concluir mis estudios universitarios básicos y por haberme dado las fuerzas de llegar hasta aquí.

También, quiero agradecer a mi mamá, que con su dulce temperamento y paciente carácter me ha ayudado a motivarme para terminar este proceso que, aunque un poco cansado lo he disfrutado al máximo, sabiendo que no todas las personas tienen la posibilidad de estudiar en una universidad tan prestigiosa como la U.I.A. Quiero agradecerles a mis hermanos que han sido un gran ejemplo de lucha y perseverancia en sus vidas, tomando decisiones correctas para alcanzar sus objetivos de vida.

Quiero agradecer a los profesores que me han formado no solo en lo académico sino en mis valores, carácter y en mi ética profesional. También un agradecimiento especial para doña Olda Bustillos, por todo el esfuerzo que hace para que nuestra educación sea de calidad y podamos ser profesionales de mucho mayor nivel, al ver las horas que dedica en su trabajo y a nosotros los estudiantes. Agradecer a la empresa RIVELH Arquitectos por abrirme las puertas de su compañía y ayudarme con este proceso de investigación y proyecto. Al tutor Olman Núñez por su guía en este proceso de formar un nuevo profesional.

Muchas gracias a todos los que de una u otra manera han colocado su granito de arena para construir la fortaleza de conocimientos que puedo presumir de una manera elocuente ante una situación adversa profesionalmente hablando.

## Contenidos

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO .....	3
Contenidos .....	12
Resumen Ejecutivo .....	<del>20</del> <sup>19</sup>
CAPÍTULO I: Introducción .....	<del>21</del> <sup>20</sup>
Problemática actual específica:.....	21
Descripción de módulos.....	<del>22</del> <sup>21</sup>
Módulo de mantenimiento.....	22
Módulo de inventario por proyecto y gestión de presupuesto.....	22
Módulo de seguimiento de clientes y obras.....	22
Módulo de mercadeo y campañas .....	22
Módulos de consultas .....	<del>23</del> <sup>22</sup>
Módulo de reportes.....	23
Módulo de seguridad .....	23
Herramienta por utilizar .....	23
Objetivo .....	23
Objetivos específicos .....	<del>24</del> <sup>23</sup>
Justificación .....	24
Viabilidad técnica .....	24
Viabilidad económica .....	25
Viabilidad operativa.....	25
Viabilidad legal.....	<del>26</del> <sup>25</sup>
Proyecciones .....	26
Alcance funcional .....	26

Alcance metodológico .....	2726
Alcance tecnológico.....	27
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL.....	28
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO .....	38
Enfoque de la Investigación.....	38
Enfoque cualitativo .....	38
Enfoque de Investigación utilizado.....	38
Método de Investigación.....	39
Descriptiva .....	39
Fuentes de Información .....	40
Fuente de información primaria .....	40
Fuente de información secundaria.....	40
Fuente de información terciaria .....	41
Variables o Unidades de Análisis .....	41
Variable Conceptual .....	41
Variables Operacionales .....	42
Variable Instrumental .....	42
Instrumentos.....	46
Observación .....	47
Proceso para Recolección y Análisis de Datos .....	47
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADO.....	48
Entrevista.....	48
Observación.....	52
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	54
Conclusiones.....	54

	14
Recomendaciones .....	56
<b>CAPÍTULO VI: PROPUESTA PROGRAMADA.....</b>	<b>58</b>
Determinación de requerimientos. Análisis detallado del Software desarrollado .....	58
Matriz de requerimientos .....	61
Análisis detallado del Hardware requerido.....	62
Análisis detallado de Base de datos .....	63
Análisis detallado de telecomunicaciones requerido .....	63
Descripción detallada del personal requerido para el uso del sistema.....	64
Casos de uso .....	65
Diagrama de casos de uso.....	65
Diseño .....	81
Arquitectura del sistema .....	81
Arquitectura del software .....	82
Diseño de Interfaces .....	83
Diseño de base de datos.....	99
Diccionario de datos .....	101
Diseño de procesos .....	139
Diseño de salidas de la aplicación .....	144
Diagrama UML .....	149
Programación .....	151
Entradas y Salidas.....	151
Los módulos señalados en el alcance .....	155
Pruebas .....	161
Referencias .....	177
Apéndices .....	185

Entrevista realizada a los diferentes encargados de la empresa .....	185
--	-----

## Tabla de Figuras

Figure 1 . Diagrama de base de datos de Oracle .....	29
Figura 2. Diagrama de observación de proceso de elaboración de proyecto .....	52
Figura 3. Diagrama de observación de proceso de cotización y cierre de venta .....	53
Figura 4. Diagrama de casos de uso .....	65
Figura 5. Arquitectura de sistema.....	81
Figura 6. Arquitectura de Software .....	82
Figura 7. Diagrama de Base de datos .....	100
Figura 8. Diagrama de flujo del proceso de gestión de presupuesto. ....	139
Figura 9. Diagrama de flujo del proceso de inventario por proyecto .....	140
Figura 10. Diagrama de flujo del proceso de Seguimiento de clientes y obras.....	141
Figura 11. Diagrama de flujo del proceso Mercadeo y Campaña .....	142
Figura 12. Diagrama de flujo del proceso de gestión de presupuesto. ....	143
Figura 13. Diagrama de clases.....	149
Figura 14. Diagrama de Secuencias. ....	150

## Tabla de Cuadros

Cuadro 1. Unidades de análisis .....	42
Cuadro 2. Matriz de módulos y requerimientos .....	61
Cuadro 3. Análisis del Hardware.....	62
Cuadro 4. Base de datos .....	63

Cuadro 5. Análisis del Telecomunicaciones.....	63
Cuadro 6. Análisis de personal requerido para el sistema.....	64
Cuadro 7.. Caso de uso número 1 .....	66
Cuadro 8. Caso de uso número 2.....	67
Cuadro 9. Caso de uso número 3.....	68
Cuadro 10. Caso de uso número 4.....	70
Cuadro 11. Caso de uso número 5.....	72
Cuadro 12. Caso de uso número 6.....	73
Cuadro 13. Caso de uso número 7.....	75
Cuadro 14. Caso de uso número 8.....	76
Cuadro 15. Caso de uso número 9.....	78
Cuadro 16. Caso de uso número 10.....	80
Cuadro 17. Diccionario de datos – Herramienta por obra.....	101
Cuadro 18. Diccionario de datos – Herramienta .....	102
Cuadro 19. Diccionario de datos – Acabado total.....	103
Cuadro 20. Diccionario de datos – Acabado .....	104
Cuadro 21. Diccionario de datos – Tipo Acabado.....	105
Cuadro 22. Diccionario de datos – Nota De Obra.....	106
Cuadro 23. Diccionario de datos – Prórroga .....	107
Cuadro 24. Diccionario de datos – Usuario.....	108
Cuadro 25. Diccionario de datos – Rol.....	109
Cuadro 26. Diccionario de datos – Género.....	110
Cuadro 27. Diccionario de datos – Tipo Tele.....	111
Cuadro 28. Diccionario de datos – Herramienta por obra.....	112
Cuadro 29. Diccionario de datos – PorcentajeCumplido .....	113
Cuadro 30. Diccionario de datos – Plano .....	114
Cuadro 31. Diccionario de datos – Obra .....	115
Cuadro 32. Diccionario de datos – Cliente.....	116
Cuadro 33. Diccionario de datos – Persona.....	117
Cuadro 34. Diccionario de datos – Usuario_Rol.....	118
Cuadro 35. Diccionario de datos – CorreoElectronico.....	119

Cuadro 36. Diccionario de datos – Tipo Correo.....	120
Cuadro 37. Diccionario de datos – Teléfono.....	121
Cuadro 38. Diccionario de datos – Plano_Obra.....	122
Cuadro 39. Diccionario de datos – Tipo Material.....	123
Cuadro 40. Diccionario de datos – Material.....	124
Cuadro 41. Diccionario de datos – Costo Metro Cuadrado.....	125
Cuadro 42. Diccionario de datos – CostodHoraLaborada.....	126
Cuadro 43. Diccionario de datos – Viáticos.....	127
Cuadro 44. Diccionario de datos – Ubicación.....	128
Cuadro 45. Diccionario de datos – Distrito.....	129
Cuadro 46. Diccionario de datos – Cantón.....	130
Cuadro 47. Diccionario de datos – Provincia.....	131
Cuadro 48. Diccionario de datos – Obra_Empleado.....	132
Cuadro 49. Diccionario de datos – TipoHorario.....	133
Cuadro 50. Diccionario de datos – Empleado.....	134
Cuadro 51. Diccionario de datos – Tipo Empleado.....	135
Cuadro 52. Diccionario de datos – Proveedor.....	135
Cuadro 53. Diccionario de datos – Recordatorios.....	136
Cuadro 54. Diccionario de datos –Tipo recordatorios.....	137
Cuadro 55. Diccionario de datos –Contrato.....	138
Cuadro 56. Caso de Prueba - Ingresar al sistema.....	161
Cuadro 57. Caso de Prueba – Gestión de Presupuesto.....	162
Cuadro 58. Caso de Prueba – Inventario por proyecto.....	164
Cuadro 59. Caso de Prueba – Seguimiento de clientes y Obras.....	166
Cuadro 60. Caso de Prueba – Mercadeo y Campañas.....	169
Cuadro 61. Caso de Prueba – Mantenimiento de clientes.....	171
Cuadro 62. Caso de Prueba – Mantenimiento de Proveedor.....	172
Cuadro 63. Caso de Prueba – Reporte de Obras y Ventas.....	174

## Contenido de Imágenes

Imagen 1. de validación de usuario .....	83
Imagen 2. de la pantalla principal.....	84
Imagen 3. de la pantalla Gestión de Presupuesto - Creación de cliente .....	85
<b>Imagen 4. de la pantalla Gestión de Presupuesto – Cálculo de Obra Preliminar. ....</b>	<b>86</b>
Imagen 5. de la pantalla Gestión de Presupuesto – Elección de acabados.....	86
Imagen 6. de la pantalla Gestión de Presupuesto – Elección de planos .....	87
Imagen 7. de la pantalla Gestión de Presupuesto – Precio Final.....	87
Imagen 8. de la pantalla Gestión de Presupuesto – Precio Final.....	87
Imagen 9. de la pantalla Gestión de Presupuesto – Precio Final.....	88
Imagen 10. de la pantalla Inventario Por Proyecto – Reporte de Materiales y Herramientas .....	88
Imagen 11. de la pantalla Inventario Por Proyecto – Ingreso de Responsable y herramientas .....	89
Imagen 12. de la pantalla Inventario Por Proyecto – Ingreso de Materiales .....	90
Imagen 13. de la pantalla Seguimiento de Clientes y Obras – Datos del Proyecto.....	90
Imagen 14. de la pantalla Mercadeo y Campaña.....	91
Imagen 15. de la pantalla de control de Marcas .....	92
Imagen 16. de la pantalla principal de Mantenimiento de Datos .....	93
Imagen 17. de la pantalla principal de mantenimiento - Mantenimiento de Personas .....	93
Imagen 18. de la pantalla principal de mantenimiento - Mantenimiento de Personas- Empleados .....	94
Imagen 19. de la pantalla principal de mantenimiento - Mantenimiento de Personas- Claves y Usuarios.....	94
Imagen 20. de la pantalla principal de mantenimiento - Mantenimiento de Personas- Roles .....	95
Imagen 21. de la pantalla principal de mantenimiento - Mantenimiento de Materiales .....	95
Imagen 22. de la pantalla principal de mantenimiento - Mantenimiento de Herramientas..	96
Imagen 23. de la pantalla principal de mantenimiento - Mantenimiento de Viáticos .....	96
Imagen 24. de la pantalla principal de mantenimiento - Mantenimiento de Planos.....	97

Imagen 25. de la pantalla principal de mantenimiento - Mantenimiento de Metros Cuadrados .....	97
Imagen 26. de la pantalla principal de mantenimiento – Horas por Trabajar .....	98
Imagen 27. de la pantalla principal de mantenimiento – Mantenimiento de Obras .....	98
Imagen 28. Pantalla de impresión de contratos .....	144
Imagen 29. Pantalla de impresión de horas que se trabajó por obra .....	145
Imagen 30. Pantalla de impresión de Mantenimiento de Obras .....	146
Imagen 31 Pantalla de impresión de Mantenimiento de Obras – Gráficos .....	147
Imagen 32 Pantalla de impresión de Mantenimiento de Obras - Gráficos.....	148
Imagen 33 Programación- Código de entrada .....	151
Imagen 34. Programación- Código de Salida.....	152
Imagen 35. Programación- Código de Proceso- Suma acabados .....	153
Imagen 36. Programación- Código de Proceso- Asignación de tipo de cliente .....	153
Imagen 37. Programación- Código de Proceso- Trigger de Base de datos .....	153
Imagen 38. Programación- Código de validación .....	154
Imagen 39. Programación- Código de Agregar obra.....	155
Imagen 40. Programación- Código de ejecución de la fórmula que brinda un precálculo de la obra .....	155
Imagen 41. Programación- Código de asignación de herramientas a responsable por obra .....	156
Imagen 42. Programación- Código de asignación de herramientas a responsable por obra .....	156
Imagen 43. Programación- Código de búsqueda de la obra .....	157
Imagen 44. Programación- Código de asignación de prórroga a una obra.....	158
Imagen 45. Programación- Código de envío de correo electrónico. ....	158
Imagen 46. Programación- Código de presentación de datos para sacar reporte.....	159
Imagen 47. Programación- Código de actualización de datos del cliente .....	159
Imagen 48. Programación- Código de Eliminación del cliente.....	160

## **Resumen Ejecutivo**

La empresa RIVELH Arquitectos está necesitando un importante cambio tecnológico por medio de una aplicación que colabore con la administración financiera y sus oportunidades comerciales.

El prototipo consiste en un desarrollo ajustado de la empresa RIVELH, donde se ayuda a la administración de la principal problemática. Se introduce a la empresa a una transformación digital y da soluciones por medio de módulos diseñados para brindar un control y ajuste de sus principales procesos.

Cuando se automatizan procesos y se tienen mejores controles de los activos de la empresa, se ahorra tiempo, dinero y recuso humano que puede ser asignado a una tarea más elaborada y que ayude a mejorar el rendimiento económico de la empresa

Para poder implementar la herramienta, el costo es prácticamente nulo debido a que la empresa puede utilizar los equipos y personal que tiene. Además, el retorno de inversión es prácticamente de inmediato, ya que no es de flujo de caja, sino de tiempo de capacitación que no debería durar más de un día para entender el aplicativo y ponerlo en producción.

Por todas las variables mencionadas anteriormente, se puede confirmar que la aplicación va a generar un valor agregado a la empresa y va a ser 100% utilizada. Se recomienda su implementación lo más pronto posible.

## **CAPÍTULO I: Introducción**

### **Planteamiento del Problema**

La propuesta se basa en el desarrollo de un prototipo de control de proyectos para administrar la empresa RIVELH, la cual tiene como problema principal: la administración de los proyectos.

### **Problemática actual específica:**

- Faltante y gasto excesivo de materiales:

La empresa no tiene un control detallado de materiales ni de inventario, lo que dificulta su manejo en el proyecto; así como tener que invertir en compra adicional o un gasto excesivo en éstos.

- Pérdida de herramientas de construcción:

Al no tener un control, ni asignación de encargados de herramientas, las mismas sufren daño o pérdida y no hay responsables.

- Costos excesivos en la producción de los proyectos inmobiliarios de desarrollo:

Al no tener establecidos controles de precios y costos de materiales, se puede tomar decisiones de compras que afectan el presupuesto global.

- No existe un control en las horas laboradas del empleado.

Al no estar presente en las obras, en ciertas ocasiones, se pagan más horas de labor de las establecidas por la misma empresa.

Los trabajadores llegan tarde a trabajar o no se presentan, dando paso a demoras de entrega de obras y, al no tener un control, se paga el mismo salario al final del mes.

## **Descripción de módulos**

### **Módulo de mantenimiento**

Se tiene el mantenimiento de: Los contratos de los proyectos, los proveedores, los clientes, costos de materiales, inventarios de la empresa y tarifas establecidas por el CFIA.

### **Módulo de inventario por proyecto y gestión de presupuesto**

En este módulo, se puede dar una viabilidad económica previa al desarrollo de la obra, al ingresar las variables definidas por el usuario administrador del sistema. Las variables serían las siguientes: costo de materiales y acabados deseados por el cliente, costo de la mano de obra, elaboración e impresión de planos y metros cuadrados de construcción. Además, da un seguimiento detallado de los activos de la empresa y materiales de los proyectos.

### **Módulo de seguimiento de clientes y obras**

En este módulo, tanto el usuario como el cliente, puede visualizar por etapas la obra y llevará el control el usuario si está atrasado o si está en tiempo para terminarla. También tendrá recordatorios y notas de las obras.

### **Módulo de mercadeo y campañas**

En este módulo, se puede dar seguimiento después de finalizar la obra. Enviando promociones, campañas y diseños que los clientes pueden escoger bajo un sistema de puntuación que será asignado por el usuario administrador. Este sistema calificará al prospecto y, dependiendo de los clientes, así serán las campañas y las promociones. Incluso, si es un cliente de perfil alto, se podrá hacer una llamada de seguimiento cada cierto tiempo (definido por el usuario administrador).

### **Módulos de consultas**

Se puede buscar clientes, obras y contratos que así lo requiera el administrador

### **Módulo de reportes**

En este módulo, se puede ejecutar reportes de obras, clientes, ventas y estadísticas entre otros

### **Módulo de seguridad**

Contempla las contraseñas y la seguridad de bases de datos, sus conexiones y definición de perfiles.

### **Herramienta por utilizar**

La herramienta por utilizar sería Oracle APEX para que pueda tener acceso desde cualquier lugar debido a su desarrollo en la nube. Además, Oracle implementó su base de datos autónomos gratuita que se puede conectar a APEX dándole mucha mayor seguridad y solidez. La versión de APEX por utilizar es 19.2 y versión de Base de datos autónoma 18 C.

### **Objetivo**

Elaborar una aplicación por medio de un desarrollo que colabore con la administración financiera y sus oportunidades comerciales en la empresa RIVELH arquitectos.

## **Objetivos específicos**

- Analizar los servicios brindados por RIVELH Arquitectos para la automatización de procesos.
- Establecer los requerimientos del usuario para el sistema con base en el análisis de los servicios.
- Diseñar un modelo responsivo, portable, que solvente las necesidades identificadas en el análisis de servicios.
- Desarrollar bajo las mejores prácticas una aplicación que le permita a la empresa confiabilidad sobre el control de sus procesos.
- Probar el desarrollo efectuado con casos de negocio, procurando las mejores prácticas de calidad.

## **Justificación**

El proyecto se lleva a cabo por la necesidad que presenta la empresa RIVELH Arquitectos de disminuir la cantidad de inconsistencias en sus activos y proyectos, elaborados y por elaborar.

La correcta administración financiera de los proyectos ejecutados ha llegado a ser una necesidad prioritaria para la empresa, dando paso a la automatización de procesos, que hasta el momento se llevan de forma manual o digital, pero con tecnología obsoleta.

## **Viabilidad técnica**

La herramienta por utilizar es Oracle APEX 19.2 con motor de base de datos Oracle Autonomous 18.C en la nube. Estas herramientas nos permiten conectividad desde cualquier lugar donde se cuente con una conexión a internet, debido a que está alojada en la nube. Esto le permitiría a la empresa poder administrar de forma segura y confiable sus datos y aplicaciones bajo los parámetros y estándares de calidad que ofrece Oracle en sus productos.

Para poder utilizar la herramienta en la nube, se requiere como requisitos mínimos una computadora con 4 GB de RAM y procesador equivalente a un i3 de 2.3 GHz, con

navegador web “Chrome” o “Firefox”, actualizado a su última versión para hacer uso de páginas web en forma ágil.

El software de Oracle (APEX) que se utiliza para desarrollar la aplicación se encuentra preinstalado en la nube de Oracle, por lo cual no se requiere que las computadoras que van a correr la aplicación cuenten con recursos para alto procesamiento de datos locales.

### **Viabilidad económica**

Debido a la versión “Siempre libre” que dispone Oracle para microempresas, se puede desarrollar un software con base de datos sin costo y funcional, por lo que no se requiere invertir en licencias y permisos para utilizar el software, obteniendo una aplicación con altos estándares de calidad y seguridad. Además de no tener que realizar una inversión inicial en espacio de almacenamiento, lo que permite contar con una solución final de alta tecnología.

Por el tipo de tecnología utilizada, con características responsivas, esta aplicación puede ser visualizada en dispositivos como celulares, *tablets* y computadoras sin programación adicional. Se puede cargar la aplicación sin mayor esfuerzo, utilizando las 4 computadoras actuales de la empresa RIVELH. No se requiere inversión adicional en capacitación para uso de la empresa ya que va a ser intuitivo y contará con ayudas visuales y características inclusivas.

### **Viabilidad operativa**

Para la viabilidad Operativa, no se va a ocupar un entrenamiento previo, debido a que la herramienta va a ser intuitiva y, además, va a contar con videos explicativos en lenguaje de señas costarricense LESCO y español, para el entendimiento de la aplicación e inclusión de las personas con alguna discapacidad auditiva. Esta herramienta colaboraría con las funciones diarias y normales de los empleados para un mejor control de sus actividades y activos asignados, por lo que no se requiere un esfuerzo adicional de horas laborales o nuevas contrataciones de personal

## **Viabilidad legal**

Las licencias libres de Oracle son aptas para poder completar el desarrollo de la aplicación y permitir a la empresa la operación de forma legal, de acuerdo con sus políticas de uso.

Esta aplicación cuenta con niveles de acceso y seguridad para cumplir lo señalado en la ley N° 8968, donde se indica la protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales. Se seguirá la pauta presidencial de implementar el desarrollo bajo la ley 7600, donde no se discriminará a las personas con discapacidad auditiva en cuanto a la usabilidad de la aplicación. Además, se contemplará la Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos (N° 6683).

## **Proyecciones**

Cuando la aplicación esté en la etapa de conclusión, la empresa RIVELH Arquitectos utiliza la herramienta para administrar de una manera integral y eficiente la problemática analizada durante la investigación que tiene hoy día.

## **Alcance funcional**

El sistema se puede llegar a administrar eficientemente los recursos, tanto económicos como operativos. También, va a tener la capacidad de dar una viabilidad económica previa al desarrollo de una obra inmobiliaria para evitar contratiempos económicos posteriores que puedan llevar a la empresa a utilizar recursos propios para terminar la obra.

La aplicación va a ser intuitiva para que personas sin discapacidad auditiva y los que cuentan con la discapacidad, pueda comprender de una manera rápida optimizando la curva de aprendizaje de cada empleado.

### **Alcance metodológico**

El método que se utiliza para el desarrollo del proyecto es el de ciclo de vida, debido a la completa relación y conocimiento de la metodología.

Se va a efectuar el análisis de las necesidades y los problemas de la empresa, se va a diseñar una interfaz comprensible para el usuario y funcional, se va a trabajar bajo estándares de desarrollo, se probará la aplicación con un método de calidad

### **Alcance tecnológico**

Se utiliza la tecnología brindada por Oracle con su herramienta APEX donde brinda características de ser responsiva, segura y robusta, ya que cuenta con la licencia libre de Oracle y su motor de base de datos autónoma.

Una de las características principales es que se accederá desde cualquier dispositivo con internet; Y que cuente con requerimientos básicos como 4 gigabytes de RAM y un procesador mínimo i3 o similares con 2.3 GHz. Además, la base de datos autónoma no necesita la figura de un DBA para estar optimizada, incluso si necesita más recurso se puede auto escalar, o se puede escalar cuando el usuario así lo ajuste. Pero, tendría un costo que el cliente tendría que asumir a la hora de escalarse.

También si la base de datos se daña, ella misma se auto repara sin perder datos de la empresa ni pausar la operación normal.

## CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

La empresa RIVELH Arquitectos necesita priorizar la automatización de los procesos utilizando la ingeniería en Software, término que indica según IEEE (1990), citado por Ludmila (2015): “Que estable el glosario de término para la Ingeniería del Software, en el que se la define como la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable para el desarrollo, operativo y mantenimiento del software” (p.42).

Para la herramienta a implementar, se ha seleccionado Oracle Apex debido a que es un instrumento robusto y responsivo, donde se puede desarrollar aplicaciones de una manera ágil y segura como lo menciona Oracle Apex (2020): “Oracle Application Express (APEX) es una plataforma de desarrollo que permite que los usuarios desarrollen aplicaciones seguras, escalables y muy prácticas con poco código, que se pueden desplegar en cualquier lugar y ofrecen funciones de primera clase.” (párr.1). Por lo cual, se decide utilizar este Software.

También, se va a utilizar una de las bases de datos más potente del mercado, donde tiene características como inteligencia artificial. La inteligencia artificial es un conjunto de algoritmos utilizados por las computadoras donde se ingresan datos y las computadoras los procesan para la toma de decisiones; mejorando el rendimiento y las respuestas que se solicitan mediante el aprendizaje de las máquinas.

El Machine Learning por medio de correcciones e ingreso de datos busca poder optimizar sus funciones y generar un rendimiento mucho más elevado que el principio. Sin el Machine Learning no podría haber inteligencia artificial. También, **la** inteligencia artificial se puede definir como: “La IA es la ciencia de la ingeniería que permitirá replicar la inteligencia humana mediante máquinas” (González, y López (2017), p.8) y podemos definir Machine Learning como: “Machine learning methods are broadly applied nowadays. Such methods have the ability to "learn" from input data, Here, the term "learn" is used in the sense of increasing its performance on a given task” (Suárez y Huffel, (2018). p.50). Lo cual indica que el aprendizaje automático hoy en día es altamente usado y además indica que a la hora de ingresar datos se va aprendiendo para aumentar el rendimiento de una tarea determinada. Esta base de datos cuenta con el aprendizaje de las máquinas (Machine Learning) donde cada parámetro que le carguemos o incluso lo que ya tiene precargado sirve para que vaya

aprendiendo poco a poco y se pueda ir optimizando la base de datos misma de una manera más ágil cada vez.

Lo anterior va a ayudar para que la base de datos sea autosuficiente y aprenda a solucionar los conflictos más rápidos. Además, de la inteligencia artificial de Oracle Autonomous data base, el diseño que se vaya a elaborar en la Base de datos ayudará para el buen funcionamiento a la hora de ingresar datos y consultas tal y como lo describe Romero, Domínguez, y Núñez. (2019): “Uno de los aspectos cruciales en el desarrollo de una aplicación que maneje una base de datos es, sin duda, el diseño de la misma, aspecto donde lo más importante son los modelos de datos” (p.46).

Figure 1 . Diagrama de base de datos de Oracle



Fuente: Marc Ruel (2019)

La transformación digital que necesita la empresa RIVELH es de carácter urgente para poder automatizar sus procesos y ahorrar tiempo. Al respecto Slotnisky (2016)

“Al momento de definir este fenómeno, en pocas palabras, se puede decir que se trata de un proceso por el cual se aprovechan las soluciones digitales para hacer lo que hacíamos antes, pero de manera más eficiente gracias al aprovechamiento de los datos, los cuales, analizados correctamente, devienen en conocimiento. Además, se basa en tres ejes fundamentales: la experiencia del cliente, los procesos operativos y los modelos de negocio.” (p.9.)

La transformación digital es un proceso que afectan de una manera positiva a la organización y a las personas que laboran en ella; es por esto que las personas sufrirán un cambio de sus operaciones manuales a un proceso digital por lo cual se necesitará modificar la mentalidad de los colaboradores para aprovechar las ventajas que se obtienen de estas

tecnologías. También se necesita que la empresa apoye el cambio con charlas o capacitaciones para ir adaptando al personal y el uso de la tecnología.

Las capacitaciones van a ser de forma virtual, que según indica Hall (2020) “Es una modalidad de enseñanza-aprendizaje que consiste en el diseño, puesta en práctica y evaluación de un curso o plan formativo desarrollado a través de redes de cómputo. En síntesis, consiste en la capacitación a través de Internet, también conocida como e-learning”. (párr.1).

Esta capacitación también existirá de manera alternativa en LESCO para poder integrar a muchas más personas con discapacidad auditiva y que por ciertas razones no han aprendido a leer. La palabra LESCO como lo define el Instituto de investigaciones Lingüísticas-Universidad de Costa Rica (2019) es la Lengua de Señas Costarricense, habitualmente abreviada LESCO, es “la lengua utilizada nativamente por personas no oyentes en Costa Rica.” (párr.2).

Dicho lo anterior, el proyecto se va a realizar tomando en cuenta muchas aristas, desde la colaboración del desarrollo de la aplicación hasta la inclusión de personas con discapacidad auditiva. Las capacitaciones serán impartidas por medio de un canal de YouTube donde se pueda subir video explicativos de cómo funciona el programa.

Se van a utilizar todas las ventajas que nos pueda ofrecer los dispositivos tecnológicos para que la empresa RIVELH pueda adaptarse a las nuevas tendencias del mercado y aprovechar todas las ventajas que nos ofrece la industria.

La tecnología se puede definir como la ciencia que se usa para poder solucionar un problema. El concepto tecnología se puede expresar como “Término que está compuesto por dos palabras griegas que son «**tekne**» que significa técnica, arte y «**logia**» que da una traducción de destreza, es decir, que es la técnica o destreza de algo o sobre algo, desde épocas pasadas los seres humanos han buscado y encontrado una variedad de conocimientos que les han dado la experiencia que los ha llevado a mejorar su vida” (Concepto de definición, 2019, párr.1).

La tecnología se va a utilizar para crear un software que ayude a administrar la problemática de la empresa RIVELH y así poder minimizar su brecha digital. Este aplicativo

va a poder ser accedido desde cualquier dispositivo que tenga acceso a internet por eso podemos llamarlo que es portable. Esto es una ventaja, porque desde cualquier parte de Costa Rica o del mundo puede tener acceso al programa y poder controlar cómo está la empresa. La portabilidad su característica principal la podemos reforzar con lo que indica Bulnes (2017) “La característica principal de un programa portable es que **no necesitan ser instalados**: pueden funcionar directamente, solo con abrirlos, en cualquier sistema operativo compatible, ya que no necesitan bibliotecas adicionales que deban ser instalada en el sistema (lo que sí necesitan los programas normales)” (párr.2).

El programa va a tener una sección de mercadeo digital. El mercadeo digital se puede definir como todo aquello que permita desarrollar una propuesta que se pueda comercializar digitalmente, ya sea un servicio o producto. Se afirma la definición anterior con lo que indica García (2015) “EL MERCADEO DIGITAL es mercadeo que utiliza dispositivos electrónicos, tales como computadoras personales, teléfonos inteligentes, teléfonos móviles, tabletas y [sic] consolas de juegos, para conectarse e interactuar con las partes interesadas.” (párr.1).

Gracias a la aplicación el usuario final puede administrar de una manera más eficiente el inventario comprado en cada obra inmobiliaria realizada. Este ha sido una problemática importante debido a que por la falta de un control detallado no se compra material que ya se tenía o que va a sobrar perdiendo la empresa ganancia por obra ya que este material se termina desechando.

El inventario es todo aquello comprado previamente antes, durante o después de cada obra realizada. Es expresado por Caldentey y Pizarro (2016). “El conjunto de productos y/o recursos utilizados en una organización (materias primas, productos terminados, repuestos, producto en proceso) empleados para satisfacer una demanda futura” (p.3).

Estar bien informados es clave para poder obtener beneficios de precios y descuentos. La información se puede definir según ConceptoDefinición (2016):

La información está definida como una serie de datos con significado, que organiza el pensamiento de los seres vivos, en especial el de los seres humanos. En sentido

general, la información es un grupo organizado de datos procesados que integran un mensaje sobre un determinado ente o fenómeno; permitiendo que el hombre adquiriera el conocimiento necesario para la toma de decisiones en su vida cotidiana.”(párr.1).

Con base en la buena información, se puede elegir un correcto proveedor y que se define como el ente que suministra lo necesario para poder terminar o empezar una obra y se puede completar la anterior definición con lo que indica Sánchez (2020) “Se denomina proveedor a aquella persona física o jurídica que provee o suministra profesionalmente de un determinado bien o servicio a otros individuos o sociedades, como forma de actividad económica y a cambio de una contra prestación. Por definición, el proveedor se encarga de abastecer a terceros de distintos recursos con los que él cuenta. De manera profesional otorga a terceros dichos recursos para el desarrollo de actividades comerciales o económicas de estos.” (párr. 1-2). Esto haría poder tomar la decisión correcta en el momento de adquirir materiales.

Para este proyecto, se va a analizar con profundidad la empresa y así determinar lo que se debe reconocer que es un punto de mejora y ayudar con la administración por medio del proyecto propuesto a la compañía. El análisis como lo indica Rufino (2020) “El significado de la palabra análisis se hace notar observando el origen de la misma, que se remonta al griego análisis, compuesto por ana (“arriba” o “completamente”) y lysis (“disolución”, “ruptura”): analizar es observar algo enteramente disuelto en sus más mínimos componentes.” (párr.2).

En el análisis, se contempla los procesos de la empresa para determinar con mayor exactitud los detalles de la problemática expuesta. Para estos, se utilizan herramientas como la observación y la entrevista. Según Polo (2017) los procesos se definen: “En el campo empresarial y económico, el proceso es una secuencia de actividades humanas, que transforman un conjunto específico de insumos (entradas) en ciertos resultados (salidas). Estas, a su vez, pueden ser insumos de otros procesos” (párr. 11).

Estos procesos son importantes para el funcionamiento de la empresa y poder brindar la transformación digital necesaria. La entrevista se realiza al encargado principal de proceso,

en este caso, al Ingeniero o Arquitecto para que detallara un poco el proceder de la elaboración de la obra.

Un Arquitecto se entiende como el responsable de la creación de la obra a nivel gráfico tomando en cuenta múltiples variables del terreno para dar un acabado óptimo a la obra. Se obtiene la definición de la Real Academia Española (2019) como “Persona legalmente autorizada para ejercer la arquitectura.” (párr.1).

El cobro para una obra, según indica el Arquitecto, puede ser tomado de montos relacionados con el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA). Lo anterior puede dar con mayor precisión el cobro de una obra.

La seguridad informática se ha convertido en la necesidad principal de la empresa, puesto que cuenta con información valiosa de los clientes y de la empresa en sí, rubro que no se puede dejar pasar por alto en el aplicativo, ya que es de suma importancia que cuente con una seguridad de alto nivel. Para comprender el término de seguridad de la información, se puede expresar según Baca (2016):

La seguridad Informática es la disciplina que con base en políticas y normas internas y externas de la empresa, se encarga de proteger la integridad y privacidad de la información que se encuentra almacenada en un sistema informático, contra cualquier tipo de amenazas, minimizando los riesgos tanto físicos como lógicos, a los que está expuesta. (p.12).

Es por esto que se decide asignar usuarios y contraseñas a quienes pertenecen a la empresa con roles específicos donde se pueda ingresar a los módulos solo para ellos.

Las contraseñas son un grupo palabras asignadas con un uso específico de poder dar acceso a un sitio en especial. Podemos reforzar lo anterior con la siguiente definición por Fernández., Sánchez. & García, Toval, Hernández (2015):

La seguridad de las contraseñas es fundamental en los sistemas de información de cualquier centro asistencial o de salud pública. Un estudio reciente de Verizon informaba de que alrededor del 90% de las brechas de seguridad en 2012 tuvieron su origen en una contraseña por defecto o débil, o bien en una contraseña robada y reutilizada.” (párr.9)

El aplicativo tiene la opción de que si la contraseña está errada posee un contador que evita que haya fuerza bruta para botar el servidor y que caiga la aplicación o pueda llegar a ingresar por coincidencia de la contraseña y el usuario.

Se entiende como fuerza bruta, según Albors (2020), a:

Un ataque de fuerza bruta ocurre cuando el atacante emplea determinadas técnicas para probar combinaciones de contraseñas con el objetivo de descubrir las credenciales de una potencial víctima y así lograr acceso a una cuenta o sistema. Existen diferentes tipos de ataque de fuerza bruta, como el “credential stuffing”, el ataque de diccionario o el ataque de fuerza bruta inverso. Generalmente, los ataques de fuerza bruta tienen mayor éxito en los casos en los que se utilizan contraseñas débiles o relativamente fáciles de predecir.” (párr. 2)

Es por esto que el aplicativo está de forma segura en la nube de Oracle y en la base de datos.

El desarrollo de la aplicación se va a llevar a cabo teniendo en cuenta las necesidades expresadas por los funcionarios de la empresa y sus múltiples aristas; que, con ayuda de esta, los trabajadores podrán obtener más información y agilizar su trabajo optimizando el tiempo y sus funciones diarias. Es por esto que el desarrollo de software es la etapa donde se emplea el conocimiento de lo requerido y se plasma en un aplicativo útil para la empresa.

Lo mencionado anteriormente lo puede confirmar Ramos (2016):

Una aplicación de software se desarrolla a través de un proceso. No es algo que se fabrica a partir de materia prima, ni se ensambla a partir de piezas más pequeñas. Según Presuman (2006, p.4) citado por Ramos (2016) el software presenta esta característica especial en comparación con otros tipos de productos, es decir: no se fabrica en el sentido clásico, sino que se desarrolla a través de un proceso de ingeniería.” (p.2)

También se necesita probar el software que se va a realizar para garantizarle a la empresa que va a tener un producto final de calidad y mitigar los posibles errores que tenga el software en el momento de estar en producción. Las pruebas de software son importantes debido a que se puede dar cuenta si hiciera falta algún desarrollo extra para que el programa

sea robusto. También lo indica Quijano (2018) “Para que lo entienda hasta el más novel de los lectores, hacer pruebas es la forma de **asegurarse que lo que queremos que haga nuestro programa, lo haga, y lo haga sin errores.**” (párr. 4). Contemplando todos los puntos relacionados con este proyecto, se va a realizar de la mejor manera siguiendo los estándares profesionales para el desarrollo del mismo.

Los reportes de la aplicación van a procurar dar los datos necesarios y control que requiera la empresa al usar el programa. Es por esto que se van a dar reportes de ventas, de herramientas usadas por obras, materiales comprados y su debido responsable, se podrá sacar reportes del mantenimiento que lo permitan. Un reporte es un documento que indica información necesaria para conocer el estado actual de un sector de la empresa o de un módulo del aplicativo. Se puede complementar la anterior definición como lo comenta Merino y Pérez (2013). “Un reporte es un informe o una noticia. Este tipo de documento (que puede ser impreso, digital, audiovisual, etc.) pretende transmitir una información, aunque puede tener diversos objetivos. Existen reportes divulgativos, persuasivos y de otros tipos.” (párr.1).

Actualmente, la empresa no tiene un responsable que se encargue del buen uso de las herramientas de construcción llevando a la compra constante de las mismas. Una herramienta de construcción es un artículo utilizado para poder concluir una obra inmobiliaria. También se puede definir de acuerdo con el portal web Modregohogarblog (2018):

Las herramientas de construcción o herramientas de albañilería son aquellas que facilitan las tareas y los procesos que forman parte del trabajo propio del obrero constructor o albañil. Se trata de instrumentos indispensables y de gran utilidad para la labor cotidiana de los constructores.

Las herramientas de construcción son prácticamente las mismas en todos los países del mundo, y su buen uso y ejecución constituyen aspectos básicos en la edificación de toda estructura duradera. A continuación, veamos algunas de las más utilizadas y para qué sirven. (párr.1-2.).

Es por esto que los activos de la empresa pueden causar salidas de flujo de caja el no tener dicho control. Los activos son todo lo que pertenece a la empresa con valor para la misma.

De acuerdo con Llorente (2020) "Un activo es un recurso con valor que alguien posee con la intención de que genere un beneficio futuro (sea económico o no). En contabilidad, representa todos los bienes y derechos de una empresa, adquiridos en el pasado y con los que esperan obtener beneficios futuros." (párr.1).

Se entiende el término de flujo de caja como el monto de efectivo que pueda manejar una empresa en tiempo inmediato sin necesidad de ventas de activos o adquisición de un pasivo. Se complementa el anterior significado con lo que puede mencionar Kiziryán (2018):

El flujo de caja hace referencia a las salidas y entradas netas de dinero que tiene una empresa o proyecto en un período determinado. Los flujos de caja facilitan información acerca de la capacidad de la empresa para pagar sus deudas. Por ello, resulta una información indispensable para conocer el estado de la empresa. Es una buena herramienta para medir el nivel de liquidez de una empresa. (párr.1-2).

Además, se puede tener reportes de ventas por medio de gráficos de barras, donde se indica cómo están los ingresos de la compañía, pudiendo tomar decisiones que lleven las finanzas por un mejor camino. Los gráficos con representaciones visuales de datos almacenados en un repositorio. Según Méndez (2020):

Una gráfica de barras, también conocido como diagrama de barras, gráfico de barras o gráfico de columnas es una representación gráfica de un conjunto de datos de diferente [sic] categorías. El valor de cada categoría se muestra como una barra rectangular de ancho fijo y de altura proporcional al valor representado (mientras más larga es la barra, mayor será su valor). Las categorías se muestran en uno de los ejes del gráfico y los valores se trazan en el otro eje. (párr.2)

Las finanzas de la empresa es un punto delicado que ha venido siendo afectado debido a la falta de controles y con los gráficos demostrando que las ventas son una forma de administrar un poco más detallado el problema de la organización. Las finanzas de la empresa las define Morales (2016) como "Todo lo concerniente a dinero de la empresa lo

conocemos como ‘finanzas de la empresa’.” (párr.1). Con la aplicación va a ayudar a administrar mejor las finanzas de la empresa ya que posee mejores controles.

El complemento de las etapas de desarrollo que se van a utilizar en la metodología de cascada va a facilitar el correcto funcionamiento e implementación de la herramienta en la empresa. Ya que adquiere los insumos suficientes para crear un aplicativo apto para la RIVELH Arquitectos.

La metodología de cascada es una forma de desarrollar un proyecto informático para un ente que lo requiera. Se puede definir como indica Martín (2019):

Una de las metodologías más empleadas en desarrollo de proyectos es Waterfall o cascada. Se trata de un método que consiste en desarrollar el proyecto de forma secuencial. Requiere un alto detalle de los requerimientos para comenzar. Se empieza por las fases de análisis y diseño, y se termina con las pruebas y puesta en producción.” (párr.4).

Una vez terminada la puesta en producción, la aplicación está lista para ser utilizada y si hubiera alguna modificación el ciclo volvería a comenzar en forma de cascada.

## **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

### **Enfoque de la Investigación**

Un enfoque de investigación se describe como el proceso por el cual se reciben datos para poder brindar un argumento acertado a la resolución de la hipótesis planteada o dar paso a una investigación mucho más elaborada mediante nuevas interrogantes. Por lo tanto, el enfoque por usar se puede definir, según Ibáñez (1992) como “la recogida de información basada en la observación de comportamientos naturales, discursos, respuestas abiertas para la posterior interpretación de significados” (párr.4.).

### **Enfoque cualitativo**

El enfoque cualitativo es la metodología que se utiliza para recaudar información e iniciar un análisis, mediante diferentes instrumentos como la entrevista, la encuesta, entre otros. También lo señala Mata (2019) “La investigación cualitativa asume una realidad subjetiva, dinámica y compuesta por multiplicidad de contextos. El enfoque cualitativo de investigación privilegia el análisis profundo y reflexivo de los significados subjetivos e intersubjetivos que forman parte de las realidades estudiadas.” (párr.1.).

### **Enfoque de Investigación utilizado**

La metodología cualitativa se elige como técnica de investigación para este proyecto debido a las características propias del método mencionado. Además, se utilizar para comprender la problemática de la empresa RIVELH y ayudar a la mejora de sus procesos.

La mala ejecución de los procesos puede colocar en riesgo el buen funcionamiento de la empresa y afectar las finanzas directamente, como la pérdida de liquidez y el consumo de tiempo no establecido.

También se decide utilizar esta metodología debido a que se puede usar la muestra inicial del estudio, donde se va a conversar directamente con las personas encargadas del proceso para captar la mayor cantidad de datos que ayude a transformarlos en información relevante y que determine el inicio de la transformación digital de la empresa.

Otra razón por la cual se ha elegido este enfoque es porque dentro de sus herramientas se utiliza la entrevista.

Se va a utilizar diversos mecanismos para elaborar la entrevista como, por ejemplo: los cuestionarios con preguntas cerradas que va a servir para obtener los datos necesarios y un criterio de estudio para la investigación. Además, una vez que se obtenga la información requerida por parte de la empresa se procede con su análisis, de tal manera que permita alcanzar conclusiones de la investigación y brindar un informe detallado.

## **Método de Investigación**

El tipo de investigación descriptiva se puede definir como “una actividad encaminada a la solución de problemas. Su objetivo consiste en hallar respuesta a preguntas mediante el empleo de procesos científicos.” (Cervo y Bervian citado por Morales, 2010, p.41).

### **Descriptiva**

La investigación que se va a realizar utilizará las diferentes herramientas de búsqueda y desarrollo para encontrar los problemas de la empresa. Para esto, se maneja el tipo de investigación descriptiva donde se evalúan las características propias de la empresa en cuanto a sus procesos y funciones que lleven a un resultado, y que puedan implicarle un riesgo. En el caso de la investigación, se va a enfocar en la resolución de un problema por medio de una aplicación desarrollada como prototipo para ayudar a administrar la problemática de la empresa RIVELH en sus múltiples procesos operativos. Además, se va a utilizar el enfoque de funciones diarias que posee la empresa para concretar un producto acertado que brinde

más soluciones tecnológicas de las previstas por el usuario final. Es por esto que se va a utilizar la investigación descriptiva.

### **Fuentes de Información**

Son todos los medios auditivos, visuales y palpables que puedan proporcionar datos para complementarlos entre sí y brindar información. Según ConceptoDefinición (2019) “Las fuentes de información son instrumentos para el conocimiento, acceso y búsqueda de la información”. (párr.1).

#### **Fuente de información primaria**

Las fuentes de información primaria son investigaciones nuevas, donde no hay información ya preestablecida de otras personas sobre un tema o evento. Tal y como lo menciona Ruíz y Vargas (2008) “Contienen información original, que ha sido publicada por primera vez y que no ha sido filtrada, interpretada o evaluada por nadie más. Son producto de una investigación o de una actividad eminentemente creativa.” (p.2).

#### **Fuente de información secundaria**

Proviene de fuentes que son originales como la información primaria, investigaciones, bibliografías, entre otros. También, lo define Guzmán (1982):

Las fuentes secundarias por otra parte, permiten conocer hechos o fenómenos a partir de documentos o datos recopilados por otros. Los informantes en ambos casos pueden ser personas o documentos inéditos o publicados, así como otras fuentes que posibilitan al investigador extraer conocimiento sobre un determinado problema en estudio. (párr.3, 4).

### **Fuente de información terciaria**

Son fuentes que ayudan a acompañar las fuentes secundarias cuando se ocupa reforzar un tema o antecedentes. Podemos reforzar la definición con lo que indica Huamán (2011) “Son documentos que reúnen nombres y títulos de revistas y otras publicaciones periódicas. Compendia fuentes de segunda mano” (p.7).

### **Variables o Unidades de Análisis**

Las variables son almacenes de información que pueden tomar diferentes formas que puedan determinar una respuesta a partir de un análisis realizado con las mismas. Según Picón y Melian (2014) “una estructura categórica a partir de la cual podemos responder a las preguntas formuladas a un problema práctico así como a las preguntas de investigación.” (p.103).

Las variables de análisis van a ayudar con la investigación para visualizar los problemas encontrado de una manera más cercana a una posible respuesta que contribuya con una posible solución.

### **Variable Conceptual**

La variable conceptual se utiliza para obtener un panorama de la posible hipótesis del problema por solucionar. Se puede agregar lo que indica Abreu (2012) “La definición conceptual de las variables que contiene el objeto de estudio es necesaria para comprobar la validez de las hipótesis. Este paso permite proceder a clasificarlas, operacionalizarlas [sic] y categorizarlas” (p.126).

## Variables Operacionales

La variable operacional ayuda para captar información de medios de entrada como las entrevistas, observación, entre otros; para tener una idea e ir formando la respuesta ante la problemática encontrada.

La define Gutiérrez, Escalona, Mejías, Torres y Torres-Zenteno (2007) “Las variables operacionales se identifican, o bien en aquellas acciones que representen una entrada o salida de información del sistema, o bien en los nodos de decisión del diagrama de actividades.” (p.4).

## Variable Instrumental

Se refiere a los instrumentos que se necesitan para las variables y se pueden usar para llegar a colaborar con el resultado de la investigación realizada:

Rodó. (2020). La técnica El método de Variables Instrumentales (VI) se utiliza para solucionar el problema de endogeneidad de una o más variables independientes en una regresión lineal. (párr.1).

*Cuadro 1. Unidades de análisis*

Objetivo Específico	Variable	Variable Conceptual	Variable Operacional	Variable Instrumental
Analizar los servicios brindados por RIVELH Arquitectos para determinar las	Automatización de Procesos, Servicios	La automatización es “La automatización es el uso de tecnología para realizar tareas sin la asistencia humana”	Entrevistas, Observación de procesos, Visita	Guía de entrevista. Guía de observación

necesidades de automatización de procesos.		(RedHat, (2020), párr.1.). Servicio se define como: “Un Servicio representa un conjunto de acciones las cuales son realizadas para servir a alguien, algo o alguna causa. Los servicios son funciones ejercidas por las personas hacia otras personas con la finalidad de que estas cumplan con la satisfacción de recibirlos. La etimología de la palabra nos indica que proviene del latín «Servitium» haciendo referencia a la acción ejercida por el verbo «Servir».” (ConceptoDefinición (2019) párr.1).		
Establecer los requerimientos del usuario para el sistema con base en el análisis de los servicios.	Requerimiento del sistema	Los requerimientos “son versiones extendidas de los requerimientos del usuario que son utilizados por los ingenieros de software como punto de partida para el diseño del sistema” (Addison (2005), p.118).	Entrevista, Análisis de la aplicación para el sistema.	Guía de entrevista, Guías de calidad para el desarrollo (Ciclo de vida)
Diseñar un modelo responsivo, portable, que solvete las necesidades	Diseñar un sistema, Portable	Se necesita diseñar un sistema intuitivo y amigable con el usuario como lo define Fernández (2006)” Según la	Diseño bajo los estándares de la interacción	Pantallas intuitivas y amigables con el usuario.

<p>identificadas en el análisis de servicios.</p>		<p>literatura de sistemas de información, diseñar un sistema teniendo presente la tecnología con la que se quiere implantar comporta, en la mayoría de las situaciones, caer en los mismos errores del pasado, ya que tiende a desarrollar el sistema de información tal y como se había hecho durante toda la vida. Al suprimir en el diseño lógico la tecnología, el analista de sistemas tiene mayor libertad de movimiento a la hora de diseñar un modelo que cumpla con todos los requerimientos del nuevo sistema” (p.90).</p> <p>Portable se define como la cualidad que tiene una aplicación de poder ser transportada por medio de un dispositivo y ser usada cuando se necesite.</p>	<p>Humano-computador Desarrollo de la aplicación en la nube</p>	<p>Herramienta MockFlow</p>
<p>Desarrollar bajo las mejores prácticas una aplicación que le permita a la empresa confiabilidad sobre el</p>	<p>Desarrollar con las mejores Prácticas, Control</p>	<p>Para desarrollar con las mejores prácticas se puede seguir lo que indica Gómez (2019A)” Desarrollar buen código consiste en tener en cuenta multitud de detalles:</p>	<p>Desarrollo de la aplicación para el sistema, Control de su proceso</p>	<p>Herramienta Apex de Oracle y base de datos en la nube autonomous data warehouse.</p>

control de sus procesos.		<p>desde nombres de variables, la ubicación de las partes de una clase, su tamaño y hasta el lugar de ésta dentro de la organización del proyecto.” (p.37).</p> <p>Control significa según <i>Significados.com</i>. (2017)</p> <p>“Control puede ser el dominio sobre algo o alguien, una forma de fiscalización, un mecanismo para regular algo manual o sistémicamente o un examen para probar los conocimientos de los alumnos sobre alguna materia.” (párr.1).</p>		Guía de Vista y encuesta
Probar el desarrollo efectuado con casos de negocio donde se haya determinado dificultad de los procesos o exceso de gastos, con base en mejores prácticas de calidad para validar los resultados.	Probar, Gastos,	Es importante poder realizar una prueba que genere valor a la aplicación para que sea funcional para el cliente y no termine por descartarla. Se puede afirmar lo anterior con lo que menciona Gómez (2019B) “Una adecuada estrategia de pruebas de aceptación realizadas antes del inicio de la codificación son	Prueba con casos de negocio, Entrevistas	Se ejecutarán prácticas de calidad en las pruebas. Guía de entrevistas

		<p>vitales para crear un software útil” (p.14).</p> <p>El gasto se puede definir como "decrementos en el patrimonio neto de la empresa, ya sea en forma de salidas o disminuciones en el valor de los activos, o de reconocimiento o aumentos de pasivos, siempre que no tengan la consideración en distribuciones, monetarias o no, a los socios o propietarios"(Galiana y Puerto (2016) párr.1).</p>		
--	--	--	--	--

### **Instrumentos**

Son métodos u objetos que pueden colaborar para obtener información necesaria de la investigación. También se puede indicar que “es en principio cualquier recurso de que pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información.” (Fallas, Gómez, Ramos y Rivero, 2010, párr.1).

El instrumento que se va a utilizar para la recolección de información es la entrevista y se define como:

Las entrevistas son uno de los principales enfoques en la recogida de datos en la investigación cualitativa. Conocemos diversas formas de hacer entrevistas con objetivos y principios diferentes. Al mismo tiempo, la entrevista se presenta con varias ventajas, prácticas y problemas diversos comunes a todos sus ámbitos de aplicación.” (Kvale, 2014, p.18)

La entrevista se utiliza para recolectar datos, poder analizarlos y tomar decisiones en el desarrollo del prototipo de administración de proyectos que va a requerir la empresa.

Para poder hacer la entrevista a los funcionarios de la empresa RIVELH, se utilizan las preguntas generales y fáciles para ir ingresando al objetivo. Después, se elaboran preguntas complejas para detallar el conocimiento que se espera de la entrevista. Si es necesario se harán preguntas delicadas y para finalizar la entrevista se hizo preguntas de cierre, con el fin de concluir la entrevista de una manera satisfactoria.

### **Observación**

La observación se va a utilizar en la investigación para entender un poco mejor el proceso que ejecuta la empresa en el momento de desarrollar un proyecto inmobiliario. Es por esto que se va a visitar la empresa y algún proyecto, para determinar los puntos más exactos de la entrevista y así tener un panorama más claro. Según Gil Pascual, J. A. (2016). Citando a Hernández (1997) “Uno de los actos innatos del ser humano es la observación, de esta manera construye el conocimiento de su entorno. Forma parte del primer paso del llamado método científico aunque también se emplea en el momento de la experimentación o como técnica de recogida de datos” (p.107)

### **Proceso para Recolección y Análisis de Datos**

La manera de adquirir la información necesaria de la empresa RIVELH es por medio de las entrevistas directas a las personas encargadas de los procesos y al dueño de la empresa. Se solicita el permiso necesario sin obstaculizar las labores diarias de la empresa para observar los procesos y poder generar consultas y conocer las actividades a fondo de la operativa diaria de esta .

Una vez recolectada la información, se analiza los resultados para toma de decisiones y tener un panorama más claro de la elaboración del prototipo ajustado a las necesidades de la empresa y que ayude a administrar su problemática en cuanto a sus procesos y sistema financiero.

## CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADO

En la empresa RIVELH Arquitectos, por ser una PYME, no posee un número grande de colaboradores y se consideró entrevistar a las personas encargadas del proceso. A continuación, se va a presentar la descripción de lo que fue la entrevista con las diferentes partes de los procesos; arquitectos, encargada de recursos humanos y la secretaria. La entrevista consta de 13 preguntas para conocer mejor los procesos y problemática de la empresa RIVELH.

### Entrevista

La entrevista inicia con la secretaria de la empresa con la siguiente pregunta ¿Alguna vez ha usado un software para controlar mejor los proyectos ¿Si la respuesta es sí de qué manera le ha ayudado en la empresa? Ella responde que nunca han tenido un programa que les ayude con los proyectos que solo han utilizado Excel para poder llevar las cuenta y algunos datos, pero que no han usado algún programa especializado para los proyectos de ellos y que no se han enfocado en buscar una herramienta que les ayude con lo antes mencionado.

Para conocer un poco más la manera en que llevan el control de los tiempos de trabajo, se genera la siguiente pregunta ¿Existe algún proceso o control del tiempo de cada empleado?

De lo cual contesta la encargada del personal que la forma de llevar el control es por medio del profesional de cada obra que se dirige a la construcción y lleva el control manual de las personas que llegan y se toman decisiones de que si la persona tiene un tema personal para faltar el profesional de la obra lo justifica.

La siguiente pregunta está enfocada con respecto de la inclusión de personas con alguna discapacidad que trabajen en la empresa ¿Cuenta le empresa con alguna persona con discapacidad?

La encargada del personal comenta que en muchas ocasiones se contrata una persona con discapacidad auditiva para el trabajo de campo y que no descartan que cuando la empresa crezca un poco más contratar una persona sorda para la sección administrativa.

Para conocer un poco más de cómo se ofrece la empresa al mercado, la siguiente pregunta se dirige a la secretaria de la empresa ¿De qué manera promociona su empresa?

Ella indica que la forma de promocionarse es por medio de una página web y de imágenes que manejan más que todo por Facebook y que, en ocasiones, envían imágenes a clientes seleccionados por medio de WhatsApp. También, entre los clientes conversan y se brindan los datos de la empresa como referencia para que realicen sus trabajos constructivos. Pero indica que no saben que promocionar y que no tienen un método de mercadeo.

Continuando con el mismo tema de la promoción de la empresa, se indica la siguiente pregunta para conocer como atraen sus clientes ¿De qué manera les brinda ofertas usted a los clientes que ya construyeron con la empresa y para los que van a adquirir sus servicios? Indica la encargada que no cuenta con ofertas, ni algún procedimiento que haga que el cliente tenga algún descuento. Me indica que por lo general la negociación es en el sitio, en el momento de fijar un precio para la construcción.

Para poder llegar al punto de la entrevista con la secretaria y la encargada de recursos humanos, se menciona la siguiente pregunta donde indica que si ¿Cuenta usted con una base de datos actualizada de sus clientes? De la cual señala que no cuenta con una base de datos actualizada y que cuenta con datos dispersos de sus clientes.

La siguiente sección de preguntas se desarrolla con el encargado directo de la construcción de la obra, que sería el profesional debidamente ingresado al colegio (CFIA). Se inicia la entrevista con la siguiente consulta con base en el proceso habitual de un desarrollo inmobiliario. ¿Cuál sería el proceso normal de un proyecto desde la negociación hasta que culmina la obra? El arquitecto indica que una vez pactada la reunión y llegado a un acuerdo se hacen varias visitas al lugar para concretar un precio de la obra. Una vez aceptado el monto negociado se solicita un porcentaje para iniciar y se envía los empleados y se compra lo materiales para iniciar la obra. Cuando ya se culmina al cliente se le entrega las llaves del proyecto culminado.

Con la pregunta anterior, se genera la siguiente pregunta al profesional encargado que sería ¿Cómo calcula usted el monto por cobrar de cada obra? Donde indica que utiliza un precio tazado por Hacienda con los códigos del CFIA con base en los diferentes tipos de construcciones e indica el siguiente link: [https://www.hacienda.go.cr/docs/5a383b222f943\\_Manual%20de%20valores%20base%20o%20ctubre%202017.pdf](https://www.hacienda.go.cr/docs/5a383b222f943_Manual%20de%20valores%20base%20o%20ctubre%202017.pdf)

Para verificar los montos correspondientes al costo del metro cuadrado comenta que también se basa en el costo que tienen los planos en el CFIA acorde con el porcentaje que debe cobrar cada profesional. ( <http://cfia.or.cr/descargas/leyes/1.pdf> )

En esta sección de la entrevista, se desea conocer un poco más a profundidad los controles que tiene en la empresa. Se consulta al profesional encargado la siguiente pregunta ¿Cuál es el método que utiliza para administrar sus herramientas?

Lo cual indica que no tiene método concreto de cómo administra las herramientas y tampoco un responsable. Simplemente, se trasladan las herramientas a la obra y cuando termina esta se recogen y se guardan, sin conocer si hay alguna con daños o pérdida. Indica que no tiene una lista que lleven a la obra para mantener un control.

Se quiere conocer la forma de cómo administra los materiales que se compra para una obra. Para esto, se formula la siguiente pregunta: ¿Qué tipo de inventario es el que suele comprar?

El encargado indica que el inventario es muy variado pues depende del tipo de construcción. Además, señala que por lo general, se trata de que no sobre los materiales que se compran, pero si sobran el cliente se deja el material o si no lo quiere y es algo reutilizable, la empresa se lo lleva y lo utiliza en otras obras constructivas.

También se consulta ¿Cómo administra usted el inventario en cada proyecto? El encargado comenta que no tienen un seguimiento o una forma de control para el uso de los materiales una vez comprados. Indica que con base en lo que se diseñó, así se va comprando lo que se necesita. Tampoco conocen cómo se va a gastar el material si es aprovechado o desperdiciado.

Se le consulta la forma de conocer los mejores precios para su compra con la siguiente pregunta ¿Cómo maneja usted el costo de los materiales a la hora de hacer una cotización?

El profesional encargado de la obra indica que tiene una estimación promedio del costo de los materiales, pero no conoce el valor que tienen estos los; por lo general, los conoce cuando llama a la ferretería o la visita para preguntar acerca del costo de cada material e indica que se basan en el costo del metro cuadrado brindado por Hacienda.

Se tiene una idea, grosso modo, de lo que cuesta cada material, pero no se tiene un promedio del valor de estos o una lista con precios promedio. Por lo general, se maneja con lo que ya se ha comprado y lo que ya se sabe. Además, el costo del material va implícito en el valor del metro cuadrado.

Concretando la entrevista, se consulta ¿De qué manera elige usted el proveedor dependiendo de la zona y del costo de materiales? Para conocer los datos que manejan en el momento de tomar decisiones cuando compran insumos para la construcción, profesional indica que no tiene los datos de los proveedores, ni de los encargados con los que han negociado, sino que se basan en la experiencia de compra que han tenido con las diferentes ferreterías. También, indica que el precio de los materiales varía mucho dependiendo de las zonas donde se ubican las ferreterías.

## Observación

Se observa en el proyecto inmobiliario de la empresa RIVELH arquitectos el siguiente proceso expresado en un diagrama de flujo.

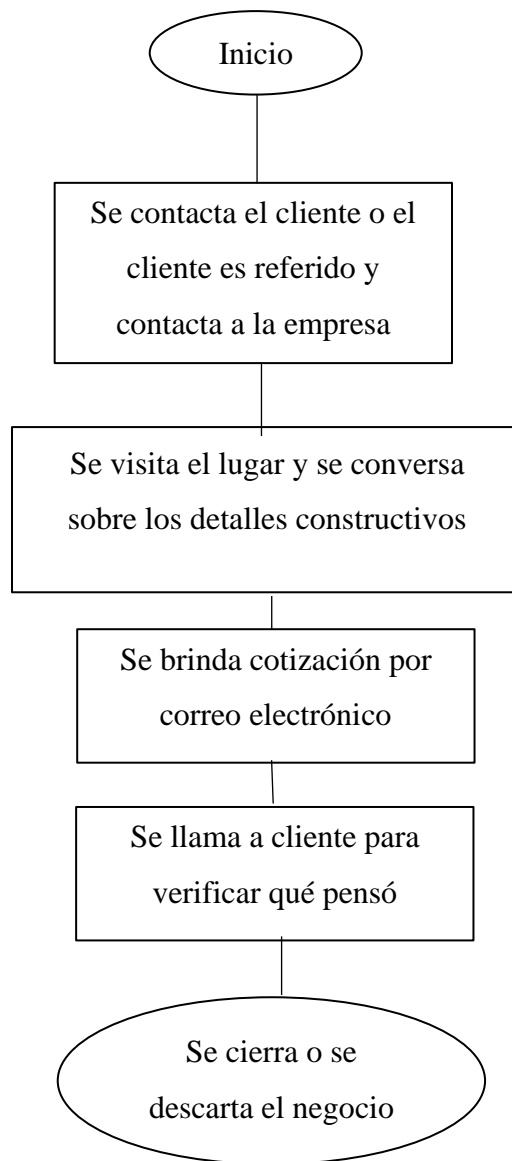
Figura 2. Diagrama de observación de proceso de elaboración de proyecto



Fuente: Elaboración propia

El siguiente diagrama expresa el proceso de ventas de la empresa RIVELH Arquitecto. Esto ayuda a entender mejor cómo se elabora una venta que la aplicación va a mejorar sustantivamente el cierre del posible negocio.

*Figura 3. Diagrama de observación de proceso de cotización y cierre de venta*



## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con base en lo desarrollado de la investigación y la aplicación para la empresa RIVELH Arquitectos, se expondrá las siguientes conclusiones y recomendaciones.

### Conclusiones

Al terminar la investigación planteada de la empresa RIVELH para conocer las debilidades que tienen en ciertos procesos y poder ayudarles a gestionarlos mejor. Se puede concluir los siguientes puntos con base en los objetivos planteados.

Se logra completar el prototipo con base en los objetivos establecidos que fueron:

1. Analizar los servicios brindados por RIVELH para la automatización de sus procesos; tomando los datos obtenidos por los métodos utilizados, como la entrevista y la observación, para determinar de una manera más acertada la problemática de la empresa.
2. Se establece los requerimientos del usuario acorde con el análisis realizado donde se recolectó información importante para determinar la necesidad correcta que requiere RIVELH para la elaboración del prototipo y dar paso a la transformación digital.
3. Se diseña un modelo responsivo y portable en los dispositivos con acceso a internet, donde es amigable con la vista del usuario, debido a la ergonomía con la estructura del programa. Se cuidó la interacción humano computador en el diseño final para una mejor aceptación del personal y su constante uso de la herramienta.
4. Se desarrolló una aplicación que permitiera confiabilidad a la empresa con la implementación de las mejores prácticas de desarrollo y de una manera robusta con base en lo aprendido en clases, para que no tenga errores de funcionamiento y evitar el no uso de ésta.
5. Se prueba la aplicación bajo un ambiente de casos de negocio procurando las mejores prácticas de calidad y evitando utilizar datos sensibles de los clientes, para garantizar la confiabilidad y seguridad de la empresa. Además, se determinó que la herramienta es apta para su uso, cuando así lo disponga la empresa en implementarla.

Se ajusta a las necesidades de disminuir las inconsistencias por faltantes de activos con la correcta administración financiera de la empresa, ya que cubre los principales procesos y adecuados controles.

Se plantea la propuesta desarrollada a la empresa RIVELH para que pueda administrar de una manera más eficiente el sector financiero y sus diversos componentes, creando una relación más estrecha con la tecnología y la pronta necesitada transformación digital.

Se contribuye con la sección comercial para la elaboración de campañas más atinadas al segmento de clientes que desea captar la empresa, dependiendo de los momentos que curse la construcción y para el acompañamiento del cliente convirtiendo un espacio tradicional en un lugar de deleite visual y ornamental.

Se analizan los procesos de la empresa para llegar a una solución tecnológica donde apoye el proceder diario.

Se determina las diferentes variables que podría contener algún punto de mejora en sus procesos y colaborar con la compañía. En este análisis, se pudo visualizar in situ cómo opera el desarrollo de un proyecto y llegar a un estudio mucho más completo, determinando las falencias más exactas que tiene RIVELH como organización.

Una vez analizada la problemática se elabora los requerimientos más hallados al desarrollo de la aplicación que colaborará con el manejo mejorado de los procesos; una vez terminado el prototipo para la empresa, se determina en los requerimientos los puntos donde se debe implementar un aplicativo que acompañe al usuario con el diario quehacer, detallando a profundidad lo analizado en la empresa.

Se diseña la aplicación más acorde a lo solicitado por la problemática de la empresa y con base en lo investigado. Se toma en cuenta la interacción humano computador donde no la experiencia del colaborador de RIVELH sea grata y evite fatiga visual. Además, los marcos de temas que brinda APEX son muy amigables con el usuario permitiendo desde en núcleo del IDE colaborar con la interfaz acorde con lo necesitado.

El desarrollo permite darle forma a toda la investigación de una manera acertada y concreta lo que se necesita para poder acompañar al funcionario de la empresa. Se toma en

cuenta todas las aristas encontradas en la investigación y se forja una herramienta afable y ajustada a la RIVELH. La programación se elabora con estándares ajustados a lo aprendido en todo este tiempo universitario.

Se concluye que las pruebas son las necesarias para poder garantizar la mejor calidad del desarrollo de la aplicación y no generar problemas posteriores a los funcionarios con posibles caídas del programa o dejar ingresar datos inservibles a la base permitiendo ingresar datos que no están estandarizados.

## **Recomendaciones**

En el siguiente apartado, se presentan las recomendaciones para la empresa RIVELH Arquitectos.

1. Implementar el prototipo en la empresa RIVELH, utilizando el equipo de computación que tiene actualmente para su ejecución. Este equipo cumple con las condiciones óptimas para su funcionamiento y se recomienda que sea en un plazo no mayor a 2 meses por la persona que contratada para el mantenimiento y servicios de TI que tiene la empresa.
2. Capacitar al personal que va a utilizar la aplicación para su debido uso, pudiendo ver los videos ilustrativos y haciendo las consultas respectivas. Se recomienda en un plano no mayor a 2 semanas después de implementar el prototipo. Para su pronto uso impartido por el encargado del personal.
3. Implementar una sección del programa donde el cliente tenga un autoservicio para conocer los costos de la obra sin necesidad de acudir a un vendedor de la empresa y que puedan contactar a un funcionario si decide construir con la empresa. Esta implementación debe de estar a cargo de un desarrollador que conozca lenguaje de Oracle APEX y la base de datos Autonomous de Oracle. En un tiempo no mayor a 3

meses, desde el momento que se tome la decisión en la administración general de la empresa.

4. Adquirir un internet simétrico empresarial, de al menos 30 MBP,S y de ser posible, otro enlace redundante de internet dentro de la empresa, ya que cuentan con un servicio básico y no tan eficiente como lo requiere la aplicación para estar en buen funcionamiento; así como en los celulares que vayan a tener el enlace para su uso. La indicación de la gestión administrativa es para el encargado de contratación y debería ser no mayor a un plazo de 15 días antes de implementar el prototipo en cada dispositivo.
5. Se recomienda adquirir la licencia del software con que se editaron los videos para poder eliminar la marca de agua que trae cada video para una mejor visualización

En conclusión, se recomienda que la empresa pueda ir al corriente de la tendencia tecnológica que se está viviendo en el país y en todo el mundo.

*“Nunca andes por el camino trazado, pues te conducirá únicamente hacia donde los otros fueron”*. - Graham Bell

## **CAPÍTULO VI: PROPUESTA PROGRAMADA**

### **Determinación de requerimientos. Análisis detallado del Software desarrollado**

Con base en la entrevista realizada a la empresa RIVELH Arquitectos, se determina la elaboración de los siguientes requerimientos:

#### **1R- Requerimiento: Módulo de inventario por proyecto**

Este módulo va a funcionar para darle seguimiento detallado al inventario y a las herramientas utilizadas en cada proyecto inmobiliario, para no llevar a la empresa a un gasto innecesario, por pérdida de herramientas o daños sin responsables. Para esto, se elabora una lista de herramientas que por medio de un reporte puedan tener el control de éstas. En cada proyecto, un encargado que sea responsable de las mismas. Y por medio de número del proyecto, va a ser asignado los materiales y el responsable.

Este módulo va a tener para las herramientas: Nombre de herramienta, tipo de herramienta, cantidad de herramientas, estado de la herramienta, y encargado de la herramienta. También tendrá para el inventario: nombre de Material, tipo de material, cantidad de material, responsable del material.

#### **2R- Requerimiento: Módulo Gestión de presupuesto**

Este módulo va a funcionar para saber cómo ofrecer un precio adecuado al cliente y para la empresa, sin que haya pérdidas con el presupuesto por obra. Para esto, se determina las siguientes variables: acabados deseados, metro cuadrado, cantidad de horas laboradas, cantidad de trabajadores, viáticos, tipo de planos (esto debido a que hay planos de sistema eléctrico que lo hace el ingeniero eléctrico). Con las variables anteriores, se desarrolla la fórmula siguiente:  $\text{costo de metros cuadrados} * \text{cantidad de metros cuadrados} + \text{tipo de acabados} + \text{hora laborada} * \text{cantidad hora laborada} * \text{precio de trabajador} + \text{días} * \text{viáticos}$ . Con el total de la fórmula, se suma el costo de los planos para poder brindarle un total a los

clientes. También van a estar integrados todos los datos personales del cliente y el nombre del proyecto.

### **3R- Requerimiento: Módulo Seguimiento de clientes y obras**

En este módulo, está definido para dar seguimiento a la obra según el avance que tenga e irlo comunicando. Para esto, se identifica variables como número del proyecto, nombre del proyecto, dueño del proyecto, fecha de inicio, posible fecha de fin, cantidad de prorrogas, razón de prorrogas, nota de arquitecto.

Se puede ver el historial de las notas del arquitecto y se podrá ver el porcentaje de cumplimiento de la obra según lo actualice el encargado de ésta. También se podrá enviar un correo electrónico al cliente indicando algún tipo de comentario y porcentaje de avance de la obra.

### **4R-Requerimiento: Módulo de mercadeo y Campañas**

Este módulo va a procurar mantener informado al cliente de nuevos proyectos, ideas para sus casas, comunicados y todo lo relacionado con la publicidad enfocada al tipo de clientes que se vaya a elegir. Donde el administrador va a gestionar campañas dirigidas a su público meta.

Los clientes van a ser calificados dependiendo del monto de la obra que hayan construido en la empresa. Va a tener una sección en la pantalla de mantenimiento del cliente donde se pueda ingresar correos electrónicos nuevos y actualizar sus datos personales.

### **5R- Requerimiento: Módulo de mantenimiento de datos del cliente**

Se utiliza este módulo para actualizar datos de los clientes, buscar, ingresar y eliminar. Donde se cambia los campos como: nombre, apellidos, provincia, cantón, distrito, el detalle de la dirección. También, se puede cambiar, ingresar y actualizar: correo electrónico y número de teléfono y su respectivo tipo. Esta pantalla solo podrá utilizarla para sus debidas

modificaciones los usuarios administradores del aplicativo. También deja evidencia de quién hizo los cambios.

#### **6R- Requerimiento: Módulo de mantenimiento de materiales y herramientas**

En esta pantalla, se puede actualizar datos de los materiales y herramientas. También se puede: buscar, ingresar y eliminar. Donde tendrá los siguientes espacios: nombre de la herramienta, tipo de herramienta, y estado de la herramienta. También se puede buscar, ingresar, eliminar y actualizar los materiales en los siguientes campos definidos como: Acabados, tipo de acabados, materiales, tipo de materiales. Y dejará evidencia de quién hizo los cambios.

#### **7R- Requerimiento: Módulo de mantenimiento empleados, contraseñas y roles**

En este módulo, el usuario administrador de la aplicación se puede buscar, ingresar, actualizar y eliminar empleados con sus diferentes roles, contraseñas y usuarios del programa. Se puede buscar, ingresar, actualizar y eliminar el empleado, el tipo de empleado, el costo de la hora, el valor de los diferentes viáticos y el tipo de horario. También, se deja evidencia de quién hizo los cambios.

#### **8R- Requerimiento: Módulo de mantenimiento de Porcentajes de planos, metros cuadrados, proveedores, reimpresión de contratos y horas laboradas**

En esta sección del programa, el usuario administrador puede buscar, ingresar, actualizar y eliminar los porcentajes fijados para colocar en las obras. También puede ingresar, actualizar y eliminar el costo de los planos según el CFIA y modificar si es necesario el tiempo de cliente asignado por el sistema. Se deja evidencia de quién hizo los cambios. También se puede eliminar, crear o modificar datos de los proveedores.

### **9R- Requerimiento: Módulo de reportes**

Este módulo cuenta con pantallas donde se puede generar reportes de materiales comprados por proyecto e imprimirá en pantalla: Nombre del material, tipo de materiales y cantidad de cada uno y responsable.

Se puede sacar un reporte de las herramientas llevadas por construcción donde va a imprimir en pantalla: nombre de herramienta, tipo de herramientas, cantidad de herramientas, estado de la herramienta y el encargado de dichas herramientas. Además, se genera una cotización previa al cliente que contiene: nombre del cliente, número de cotización, costo de la cantidad de metros cuadrados en construcción, costo de los planos, acabados deseados, saldo final. Aunado a eso, se puede ingresar en la sección de mantenimiento de obra y poder sacar un reporte de ventas o un gráfico con estadísticas de ventas.

### **10R- Requerimiento: Modulo inicio de sesión y seguridad.**

Este módulo va a contener la seguridad de la aplicación donde solo el personal y el administrador autorizado pueda utilizar el programa. Para dichos accesos, se va a crear roles respectivos según el permiso que vaya a tener de ingreso. Cada persona va a tener un usuario y una contraseña que va a ser colocada en la pantalla principal de la aplicación, para poder ingresar.

Las claves podrán ser cambiadas únicamente por el administrador de la aplicación. El administrador puede agregar o quitar usuarios por medio del requerimiento 7R.

### **Matriz de requerimientos**

*Cuadro 2. Matriz de módulos y requerimientos*

Indicador	Módulos	Requerimientos
1	Mantenimiento.	5R, 6R, 7R, 8R,
2	Inventario por proyecto y gestión de presupuesto.	1R, 2R
3	Seguimiento de clientes y obras	3R

4	Mercadeo y campañas.	4R
5	Consultas.	3R, 5R, 6R, R7, 8R
6	Reportes.	9R
7	Seguridad.	10R

### **Análisis detallado del Hardware requerido.**

Para el análisis del Hardware, se evalúa lo que se necesita y lo que ya posee la empresa. Dando como resultado, el sistema de PYMES que maneja Oracle de forma gratuita. Además, la empresa ya contaba con el equipo necesario para su implementación.

*Cuadro 3. Análisis del Hardware*

Equipo utilizado	Especificación Técnica de las computadoras	Costo del equipo utilizado
Computadora utilizada para el desarrollo y para la implementación del software. Además, de dispositivos móviles con acceso a internet	<p><b>-Procesador.</b> Superior o igual a un Intel dual Core (y equivalentes).</p> <p><b>-Disco duro.</b> 128GB o superior.</p> <p><b>- Memoria RAM</b> 4GB o superior.</p>	Se crea una cuenta en la base de datos Autonomous Data Base y, dentro de la base de datos, se crea la instancia en Oracle Apex de manera gratuita; además de su uso normal, para la empresa es gratuito desde cualquier dispositivo y cuantos usuarios sea necesario.

Fuente: elaboración propia

### Análisis detallado de Base de datos

Para la base de datos, se utiliza la base de datos autónoma de Oracle en la sección siempre libre diseñada para PYMES. Esta base de datos es auto escalable si se lo ajusta en las configuraciones de la base.

*Cuadro 4. Base de datos*

Nombre de motor de datos	Especificación Técnica de las Redes	Costo de la base de datos
Oracle Autonomous data base Transaction Processing. 19C	La versión siempre gratis tiene 8 GB de RAM, un procesador y 20GB de espacio en la nube.	La base de datos es gratis hasta que se actualice a modo de pago. Y cuenta con la licencia básica incluida.

### Análisis detallado de telecomunicaciones requerido

Se analiza las telecomunicaciones que requiere la implementación del software para la empresa RIVELH.

*Cuadro 5. Análisis del Telecomunicaciones*

Equipo utilizado	Especificación Técnica de las Redes	Costo del equipo utilizado
Se necesita Monde-Router que provee la empresa que brinda el internet.  También se podría utilizar el dispositivo	<b>Velocidad de RED.</b> Se requiere una velocidad superior a 5mbps.  <b>Seguridad de RED</b> Firewall.	El costo sería el pago mensual con el ISP con el que actualmente tiene la empresa. Y el pago de factura mensual por el plan que tenga

móvil para ingreso a la aplicación por medio de internet.		el funcionario de internet en su dispositivo móvil
---	--	--

Fuente: elaboración propia

### Descripción detallada del personal requerido para el uso del sistema

En este apartado, se verifica de lo que necesita el personal para poder utilizar la aplicación realizada.

*Cuadro 6. Análisis de personal requerido para el sistema*

Conocimientos técnicos requeridos	Cantidad de personas necesarias	Tipo de capacitación
Solo necesita poder utilizar una computadora de una manera básica.	Se requiere 4 personas que tengan acceso al sistema como administradores y que puedan controlar al resto del personal.	No es necesario contar con una capacitación extensa para el uso de la aplicación. De igual manera, se va a contar con videos explicativos por medio de la plataforma YouTube donde indique cómo funciona el sistema.

Fuente: elaboración propia

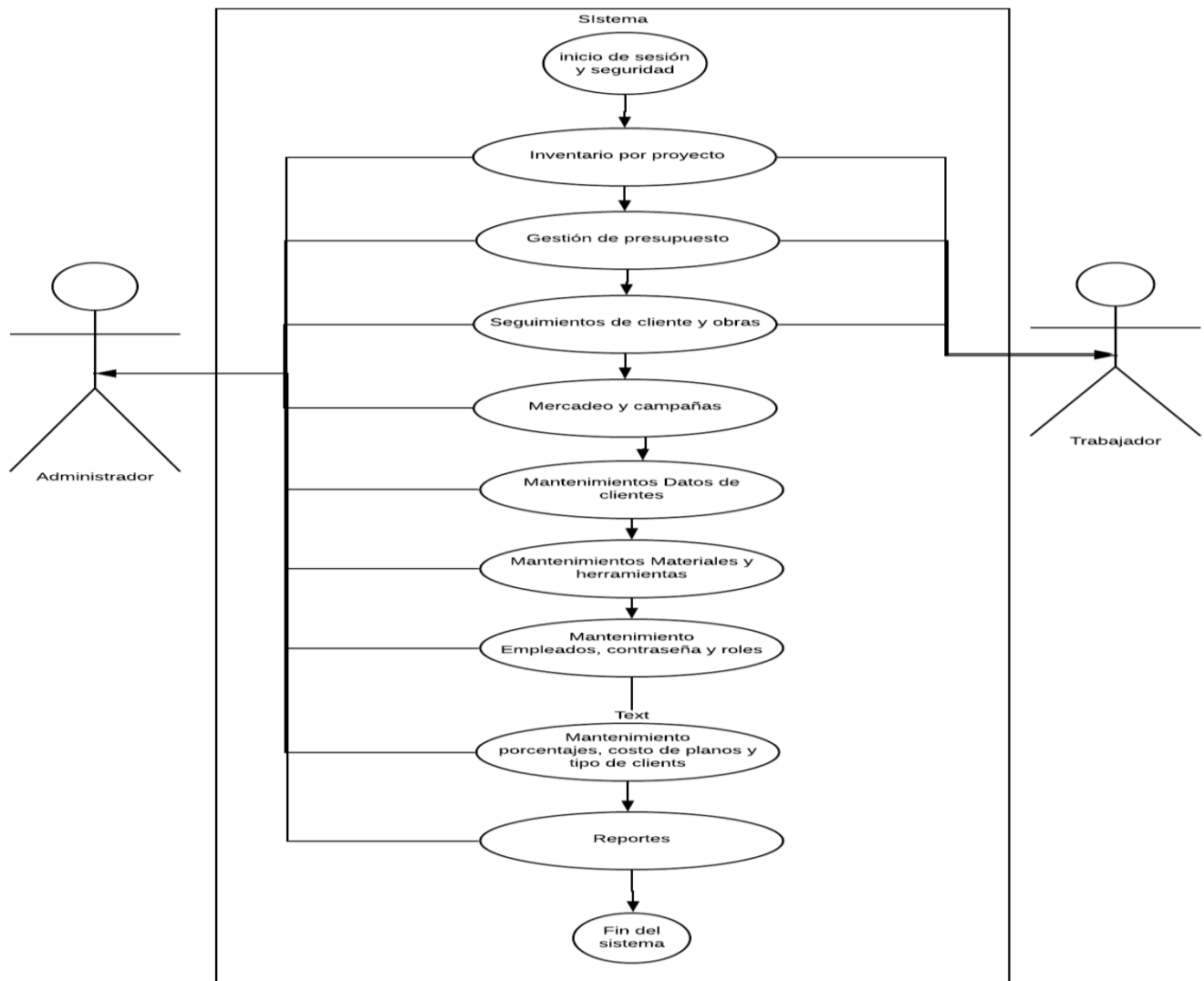
## Casos de uso

Para la elaboración de los casos de uso, se analiza los distintos actores que van a utilizar el prototipo, los cuales son el administrador y los empleados. También, se determina con base en el análisis previo las características necesarias para el desarrollo de la aplicación de manera detallada y cercana con la necesidad de la empresa.

## Diagrama de casos de uso

Con base en el diagrama anterior, se procede a elaborar los casos de uso para la elaboración del prototipo funcional.

Figura 4. Diagrama de casos de uso



Fuente: elaboración propia

Cuadro 7.. Caso de uso número 1

<b>Número Caso de Uso: 01</b>	<b>Nombre del Caso de Uso: Inicio de sesión y seguridad</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	05/05/2020
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Inicio de sesión y seguridad
<b>Autor caso de uso:</b>	Daniel Esquivel Hidalgo
<b>Actores relacionados:</b>	Empleado y Administrador
<b>Precondiciones:</b>	Se debe de tener internet y un dispositivo con acceso al mismo para poder acceder. Deben estar ingresados en el sistema previamente con un usuario y una contraseña
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
<b>En este caso de uso, es cuando las diferentes personas que van a utilizar el programa van a poder ingresar a la aplicación por medio de su usuario y contraseña.</b>	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico.</b>	
1.1 El actor ingresa a la pantalla de seguridad.	
1.2 El actor ingresa usuario brindado por la empresa.	
1.3 El actor ingresa la contraseña brindada por la empresa.	
1.4 El actor ingresa a la página principal por medio del botón aceptar (FA-1)	
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	El sistema le indicará un error de ingreso y no le permitirá ingresar hasta que pueda conversar con el administrador de la aplicación para que le brinde su contraseña o usuario
<b>Post-Condiciones</b>	
<b>Al tener el usuario y la contraseña correctos pueden ingresar a la página principal.</b>	

Fuente: elaboración propia

Cuadro 8. Caso de uso número 2

<b>Número Caso de Uso: 02</b>	<b>Nombre del Caso de Uso: Inventario por proyecto.</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	05/05/2020
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Inventario por proyecto
<b>Autor caso de uso:</b>	Daniel Esquivel Hidalgo
<b>Actores relacionados:</b>	Empleado y Administrador
<b>Precondiciones:</b>	El actor ingresa correctamente al sistema colocando su clave y contraseña. Debe tener un dispositivo apto con internet para visualizar la pantalla del programa.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
<b>En este caso de uso, el actor puede colocar las herramientas y los materiales que se van a usar en el proyecto por medio de lecciones dependiendo de lo que tenga la empresa disponible para su uso.</b>	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico.</b>	
<p><b>1.1 El actor ingresa a la pantalla Inventario por proyecto.</b></p> <p><b>1.2 El actor ingresa el número de proyecto y lo busca para asignar herramientas</b></p> <p><b>1.3 El actor selecciona el tipo de herramienta que va a usar.</b></p> <p><b>1.4 El actor selecciona la herramienta que va a usar.</b></p> <p><b>1.5 El actor selecciona la cantidad de herramientas que va a usar. (SF-1)</b></p> <p><b>1.6 El actor selecciona el responsable de las herramientas que se van a usar. (SF-2), (FA-1)</b></p> <p><b>1.7 El actor guarda los datos por medio del botón agregar</b></p> <p><b>1.8 El actor selecciona el tipo de materiales.</b></p> <p><b>1.9 El actor selecciona el material deseado. (SF-1)</b></p> <p><b>1.10 El actor selecciona la cantidad de materiales. (SF-2)</b></p> <p><b>1.11 El actor selecciona guardar (FA-2)</b></p> <p><b>1.12 El actor puede imprimir un reporte de las herramientas y los materiales.</b></p>	
<b>Sub Flujos</b>	
<b>Corresponde a las diferentes opciones (alternativas funcionales) que un actor tiene al iniciar con el Flujo Básico.</b>	
<b>1-Sub Flujo: Verificar lista</b>	1.5.1. El actor puede ver lo que agregó en una lista en pantalla de lo que agrega.
<b>2-Sub Flujo: Eliminar</b>	1.6.1. El actor puede eliminar lo seleccionado y el responsable.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Corresponde con lo que debe realizar el sistema ante posibles errores</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	Si el actor no selecciona un responsable no lo dejaría guardar la lista de herramientas.

<b>Flujo Alternativo No. 2</b>	Si no selecciona ninguna opción, no podría guardar nulos en la base de datos.
<b>Requerimientos especiales</b>	
Un requerimiento especial, no es fácilmente o naturalmente especificado en el texto del flujo de eventos del caso de uso. Los ejemplos de requerimientos especiales incluyen asuntos legales, regulatorios, normas de aplicación, atributos de calidad para ser construidos incluyendo la utilidad, la confiabilidad, el funcionamiento o requerimientos de soporte.	
<b>Post-Condiciones</b>	
El actor selecciona imprimir lista para que pueda salir tener el documento en pantalla o poderlo imprimir en una impresora.	

Fuente: elaboración propia

*Cuadro 9. Caso de uso número 3*

<b>Número Caso de Uso: 03</b>	<b>Nombre del Caso de Uso: Gestión de presupuesto</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	05/05/2020
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Gestión de presupuesto
<b>Autor caso de uso:</b>	Daniel Esquivel Hidalgo
<b>Actores relacionados:</b>	Empleado y Administrador
<b>Precondiciones:</b>	El actor ingresa correctamente al sistema colocando su clave y contraseña. Debe tener un dispositivo apto con internet para visualizar la pantalla del programa.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
En este caso de uso, puede ingresar un presupuesto cercano a la realidad para ofrecerlo al cliente y que pueda optar por adquirir los servicios con la empresa. También ingresa los datos personales del cliente y puede dar un número de obra y nombre al proyecto.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico.	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El actor ingresa a la pantalla Gestión de presupuesto.</li> <li>1.2 El actor ingresa datos personales del cliente.</li> <li>1.3 El actor coloca el nombre del proyecto.</li> <li>1.4 El actor selecciona acabados. (SF-3)</li> <li>1.5 El actor selecciona el tipo de acabado. (SF-3)</li> </ol>	

<p>1.6 El agrega los acabados al presionar un botón de “agregar”. (SF-1), (SF-2)</p> <p>1.7 El actor escribe la cantidad de metros cuadrado.</p> <p>1.8 El actor selecciona el tipo de hora.</p> <p>1.9 El actor selecciona el tipo de horario.</p> <p>1.10 El actor selecciona la fecha de inicio y la fecha final.</p> <p>1.11 El actor selecciona si la obra necesita cubrir gastos por viáticos o no.</p> <p>1.12 El actor digita la cantidad de trabajadores que vaya a tener la obra.</p> <p>1.13 El actor selecciona el tipo de plano. (SF-3)</p> <p>1.14 El actor puede verificar lo seleccionado. (SF-1), (SF-2), (FA-2)</p> <p>1.15 El autor digita la cantidad de plano.</p> <p>1.16 El autor presiona el botón de agregar (FA-1)</p> <p>1.17 El actor presiona el botón para imprimir el contrato (SF-4)</p>	
<b>Sub Flujos</b>	
<b>Corresponde a las diferentes opciones (alternativas funcionales) que un actor tiene al iniciar con el Flujo Básico.</b>	
<b>1-Sub Flujo: Verificar lista</b>	1.14.1 El actor puede ver lo que agregó en una lista en pantalla de lo que agregó.
<b>2-Sub Flujo: Eliminar</b>	El actor puede eliminar lo seleccionado antes de sumar los acabados.
<b>3-Sub Flujo: Seleccionar</b>	El actor puede seleccionar la lista desplegable de opciones.
<b>4-Sub Flujo: Imprimir contrato</b>	1.17.1 El actor ingresa a la pantalla impresión de contrato 1.17.2 El actor puede imprimir el contrato.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	Al no seleccionar ningún espacio y pulsar el botón guardar, el sistema va a indicar al usuario que no puede hacer la operación.
<b>Flujo Alternativo No. 2</b>	Al no seleccionar un plano, el sistema no lo va a dejar guardar los datos y le va a indicar un error.
<b>Requerimientos especiales</b>	
<p><b>Un requerimiento especial, no es fácil o naturalmente especificado en el texto del flujo de eventos del caso de uso. Los ejemplos de requerimientos especiales incluyen asuntos legales, regulatorios, normas de aplicación, atributos de calidad para ser construidos incluyendo la utilidad, la confiabilidad, el funcionamiento o requerimientos de soporte.</b></p>	

<b>Post-Condiciones</b>
<b>Al terminar la selección y que esté correcta, el sistema puede imprimir un documento final con los datos de la gestión del presupuesto para el cliente y para el actor. Y asigna la calificación de cada cliente dependiendo de la obra adquirida.</b>

Fuente: elaboración propia

*Cuadro 10. Caso de uso número 4*

<b>Número Caso de Uso: 04</b>	<b>Nombre del Caso de Uso: Seguimiento de clientes y obras.</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	05/05/2020
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	En este caso de uso, se va a encargar de darle continuidad detallada de la obra de cada cliente y sus diferentes observaciones.
<b>Autor caso de uso:</b>	Daniel Esquivel Hidalgo
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	El actor ingresa correctamente al sistema colocando su clave y contraseña. Debe tener un dispositivo apto con internet para visualizar la pantalla del programa.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
El actor puede buscar una obra previamente cotizada y aceptada para darle seguimiento conociendo el nombre de la obra, el dueño de la obra, la fecha de inicio y de fin. También puede agregar notas a la obra y conocer el porcentaje en el que se encuentra la obra. El cliente va a conocer datos de su construcción y el porcentaje de avance por medio de un reporte que se envíe por correo electrónico.	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b>	
1.1 El actor ingresa a la pantalla Seguimiento de Clientes y Obras	
1.2 El actor ingresa el número de la obra (FA-1)	
1.3 El sistema busca la obra y presenta los datos del número de proyecto, nombre de proyecto dueño de proyecto. También, presenta en pantalla la posible fecha de inicio y fecha de fin.	
1.4 El actor puede ingresar una prórroga (SF-1).	
1.5 El actor puede ingresar notas del proyecto y ver notas anteriores (SF-2)	
1.6 El actor puede asignar el porcentaje de cumplimiento de la obra.	
1.7 El actor puede enviar un correo electrónico al cliente con datos y avance de la obra (SF-3)	
1.8 El actor presiona el botón guardar. (FA-02)	
<b>Sub Flujos</b>	

<b>Corresponde a las diferentes opciones (alternativas funcionales) que un actor tiene al iniciar con el Flujo Básico.</b>	
<b>1-Sub Flujo Ingreso de Prorroga</b>	1.4.1. El actor ingresa a la pantalla de prórroga. 1.4.2. El actor indica que si ocupa prórroga. 1.4.3. El actor indica la razón de la prórroga. 1.4.4. El actor guarda la opción.
<b>2-Sub Flujo Historial de notas</b>	1.5.1. El actor ingresa a la pantalla de historial de notas. 1.5.2. El actor puede revisar el historial de sus notas.
<b>3-Sub Flujo Correo electrónico</b>	1.7.1. El actor puede buscar el correo electrónico con la cédula de cliente. 1.7.2 El actor puede imprimir el reporte de las notas y el seguimiento de la obra. 1.7.3. El actor puede enviar el informe del avance de la obra por correo electrónico.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	El actor si no ingresa un dato y le da clic en buscar el sistema le va a indicar que no hay datos para buscar
<b>Flujo Alternativo No. 2</b>	El actor al presionar el botón guardar y si no hay datos en pantalla no lo va a dejar guardar
<b>Requerimientos especiales</b>	
<b>Un requerimiento especial, no es fácilmente especificado en el texto del flujo de eventos del caso de uso. Los ejemplos de requerimientos especiales incluyen asuntos legales, regulatorios, normas de aplicación, atributos de calidad para ser construidos incluyendo la utilidad, la confiabilidad, el funcionamiento o requerimientos de soporte.</b>	
<b>Post-Condiciones</b>	
<b>Una vez guardada la información podemos imprimir un reporte de los cambios y actualizaciones para enviárselos al cliente.</b>	

Fuente: elaboración propia

Cuadro 11. Caso de uso número 5

<b>Número Caso de Uso: 05</b>	<b>Nombre del Caso de Uso: Mercadeo y ventas</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	05/05/2020
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Este caso de uso el actor puede asignar campañas de ventas y mercadeo
<b>Autor caso de uso:</b>	Daniel Esquivel Hidalgo
<b>Actores relacionados:</b>	Empleado y Administrador
<b>Precondiciones:</b>	El actor ingresa correctamente al sistema colocando su clave y contraseña. Debe tener un dispositivo apto con internet para visualizar la pantalla del programa.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
El actor puede tomar los correos electrónicos de los clientes para enviar mensajes a los clientes masivos dependiendo de la categoría que le asigne el sistema cuando adquiere un servicio de la empresa. Si el cliente adquiere una obra de menos de 60 millones es clase C, si adquiere una obra entre 61 millones y 100 millones es clase B y si adquiere una obra de más de 101 millones es clase A.	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b>	
1.1. El actor ingresa a la pantalla de mercadeo y ventas.	
1.2. El actor presiona consultar correos para ver los correos de los clientes tipo “C” y sus respectivos correos. (SF-1)	
1.3. El actor presiona obtener correos y la aplicación le brinda los correos de los clientes tipo “B” para que el actor envíe una publicidad enfocada con el segmento que asigna el sistema. (SF-2)	
1.4. El actor imprime los correos masivos para el grupo de clientes “C” asignado por el sistema. (SF-3)	
1.5. El actor puede obtener el reporte de los correos para enviarlos masivamente. (FA-1)	
<b>Sub Flujos</b>	
<b>Corresponde a las diferentes opciones (alternativas funcionales) que un actor tiene al iniciar con el Flujo Básico.</b>	
<b>1- Sub Flujo Obtener Correos A</b>	1.2.1. El actor puede seleccionar los clientes que desea llamar. 1.2.2 El sistema le muestra el correo y el teléfono
<b>2- Sub Flujo Obtener Correos B</b>	1.3.1. El actor puede obtener todos los correos de los clientes tipo B. 1.3.2 El actor puede obtener los teléfonos de muchos clientes.
<b>3- Sub Flujo Obtener Correos C</b>	<b>1.4.1</b> El actor puede obtener los correos masivamente para enviar una campaña a muchos clientes

<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores.</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	El Actor puede escribir el cuerpo del correo y el asunto del correo.
<b>Flujo Alternativo No. 2</b>	Descripción del FA.
<b>Requerimientos especiales</b>	
<b>Un requerimiento especial, no es fácilmente especificado en el texto del flujo de eventos del caso de uso. Los ejemplos de requerimientos especiales incluyen asuntos legales, regulatorios, normas de aplicación, atributos de calidad para ser construidos incluyendo la utilidad, la confiabilidad, el funcionamiento o requerimientos de soporte.</b>	
<b>Post-Condiciones</b>	
<b>El actor puede cerrar la pantalla después de terminar de utilizar la pantalla descrita.</b>	

Fuente: elaboración propia

*Cuadro 12. Caso de uso número 6*

<b>Número Caso de Uso: 06</b>	<b>Nombre del Caso de Uso: Mantenimiento de datos del cliente</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	05/05/2020
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	En este caso de uso, el actor puede modificar los datos personales de los clientes o eliminar algún cliente que desee.
<b>Autor caso de uso:</b>	Daniel Esquivel Hidalgo
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	El actor ingresa correctamente al sistema colocando su clave y contraseña. Debe tener un dispositivo apto con internet para visualizar la pantalla del programa.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
<b>Este caso de uso el actor va a poder actualizar datos y eliminar datos personales de los clientes como dirección, teléfonos, tipo de teléfono, correo, tipo de correo.</b>	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b>	
1.1 El actor ingresa en la pantalla de mantenimiento de datos de cliente.	
1.2 El actor busca un cliente en la pantalla por número de cédula. (FA-1)	
1.3 El actor puede eliminar el cliente de los registros.	

<b>1.4 El actor puede modificar nombre, apellidos, número de identificación.</b>	
<b>1.5 El actor presiona el botón de guardar cambios. (FA-1)</b>	
<b>1.6 El actor puede modificar teléfono y tipo de teléfono.</b>	
<b>1.7 El actor presiona el botón de guardar cambios. (FA-1)</b>	
<b>1.8 El actor puede modificar correo y tipo de correo.</b>	
<b>1.9 El actor presiona el botón de guardar cambios. (FA-1)</b>	
<b>1.10 El actor puede modificar la provincia, el cantón y el distrito.</b>	
<b>1.11 El actor presiona el botón de guardar cambios. (FA-1)</b>	
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	El actor no puede guardar los cambios si el espacio queda vacío o si no hay modificaciones. El actor no puede guardar parámetros que no va acorde a los espacios de la base y su tipo de datos.
<b>Flujo Alternativo No. 2</b>	Descripción del FA.
<b>Requerimientos especiales</b>	
<b>Un requerimiento especial, no es fácilmente o naturalmente especificado en el texto del flujo de eventos del caso de uso. Los ejemplos de requerimientos especiales incluyen asuntos legales, regulatorios, normas de aplicación, atributos de calidad para ser construidos incluyendo la utilidad, la confiabilidad, el funcionamiento o requerimientos de soporte.</b>	
<b>Post-Condiciones</b>	
<b>El actor puede cancelar el ingreso a la pantalla o puede guardar los cambios una vez terminada la modificación de estos.</b>	

Fuente: elaboración propia

Cuadro 13. Caso de uso número 7

<b>Número Caso de Uso: 07</b>	<b>Nombre del Caso de Uso: Mantenimiento de materiales y herramientas</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	05/05/2020
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	En este caso de uso, el actor puede modificar datos de las herramientas y los materiales que se usan en una obra constructiva.
<b>Autor caso de uso:</b>	Daniel Esquivel Hidalgo
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	El actor ingresa correctamente al sistema colocando su clave y contraseña. Debe tener un dispositivo apto con internet para visualizar la pantalla del programa.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
<b>Este caso de uso el actor va a poder actualizar datos y eliminar datos de los materiales herramientas y acabados.</b>	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b>	
1.1 El actor ingresa en la pantalla de mantenimiento de Materiales y Herramientas.	
1.2 El actor ve las herramientas que hay en la pantalla y decide cual puede modificar. (FA-1)	
1.3 El actor puede eliminar o modificar herramientas de los registros.	
1.4 El actor puede modificarles el estado de cada herramienta.	
1.5 El actor presiona el botón de guardar cambios. (FA-1)	
1.6 El actor puede modificar materiales y sus diversos tipos.	
1.7 El actor presiona el botón de guardar cambios. (FA-1)	
1.8 El actor puede modificar acabados y sus diversos tipos.	
1.9 El actor presiona el botón de guardar cambios. (FA-1).	
<b>Sub Flujos</b>	
<b>Corresponde a las diferentes opciones (alternativas funcionales) que un actor tiene al iniciar con el Flujo Básico.</b>	
<b>Sub Flujo Nombre del subflujo</b>	Detallar el paso a paso del subflujo
<b>Sub Flujo Nombre del subflujo</b>	Detallar el paso a paso del subflujo
<b>Sub Flujo Nombre del subflujo</b>	Detallar el paso a paso del subflujo
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	El actor no puede guardar los cambios si el espacio queda vacío o si no hay modificaciones. El actor no puede guardar parámetros que no van acorde a los espacios de la base y su tipo de datos.

<b>Flujo Alternativo No. 2</b>	Descripción del FA.
<b>Requerimientos especiales</b>	
Un requerimiento especial, no es fácilmente especificado en el texto del flujo de eventos del caso de uso. Los ejemplos de requerimientos especiales incluyen asuntos legales, regulatorios, normas de aplicación, atributos de calidad para ser construidos incluyendo la utilidad, la confiabilidad, el funcionamiento o requerimientos de soporte.	
<b>Post-Condiciones</b>	
El actor puede cancelar el ingreso a la pantalla o puede guardar los cambios una vez terminada la modificación de los mismos.	

Fuente: elaboración propia

*Cuadro 14. Caso de uso número 8*

<b>Número Caso de Uso: 08</b>	<b>Nombre del Caso de Uso: Mantenimiento de Empleados, contraseña y roles.</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	05/05/2020
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	En este caso de uso, el actor puede modificar datos de los empleados, las contraseñas y sus roles. Además de sus tipos de empleados que hay.
<b>Autor caso de uso:</b>	Daniel Esquivel Hidalgo
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	El actor ingresa correctamente al sistema colocando su clave y contraseña. Debe tener un dispositivo apto con internet para visualizar la pantalla del programa.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso, el actor va a poder actualizar datos y eliminar datos de los empleados sus contraseñas y diferentes roles que puedan tener. También, se va a poder modificar los diferentes tipos de viáticos y sus costos.	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b>	
1.1 El actor ingresa en la pantalla de mantenimiento de Empleados, Contraseña y Roles.	
1.2 El actor ve empleados que hay en la pantalla y decide cual puede crear o eliminar (FA-1)	
1.3 El actor puede asignar roles de los empleados.	
1.4 El actor puede eliminar o modificar usuarios y contraseñas de los empleados.	
1.5 El actor puede modificarles los viáticos y sus diferentes costos.	
1.6 El actor presiona el botón de guardar cambios. (FA-1)	

<b>Sub Flujos</b>	
<b>Corresponde a las diferentes opciones (alternativas funcionales) que un actor tiene al iniciar con el Flujo Básico.</b>	
<b>Sub Flujo Nombre del subflujo</b>	Detallar el paso a paso del subflujo
<b>Sub Flujo Nombre del subflujo</b>	Detallar el paso a paso del subflujo
<b>Sub Flujo Nombre del subflujo</b>	Detallar el paso a paso del subflujo
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	El actor no puede guardar los cambios si el espacio queda vacío o si no hay modificaciones. El actor no puede guardar parámetros que no van acorde a los espacios de la base y su tipo de datos.
<b>Flujo Alternativo No. 2</b>	Descripción del FA.
<b>Requerimientos especiales</b>	
<b>Un requerimiento especial, no es fácilmente especificado en el texto del flujo de eventos del caso de uso. Los ejemplos de requerimientos especiales incluyen asuntos legales, regulatorios, normas de aplicación, atributos de calidad para ser construidos incluyendo la utilidad, la confiabilidad, el funcionamiento o requerimientos de soporte.</b>	
<b>Post-Condiciones</b>	
<b>El actor puede cancelar el ingreso a la pantalla o puede guardar los cambios una vez terminada la modificación de estos.</b>	

Fuente: elaboración propia

Cuadro 15. Caso de uso número 9

<b>Número Caso de Uso: 09</b>	<b>Nombre del Caso de Uso: Mantenimiento de Porcentajes de planos, metros cuadrados, proveedores, contratos y horas laboradas.</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	05/05/2020
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	En este caso de uso, el actor puede modificar datos de los porcentajes de los planos y sus correspondientes descripciones. También, puede modificar el costo del metro cuadrado, el costo de la hora laborada y proveedores. También puede reimprimir contratos
<b>Autor caso de uso:</b>	Daniel Esquivel Hidalgo
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	El actor ingresa correctamente al sistema colocando su clave y contraseña. Debe tener un dispositivo apto con internet para visualizar la pantalla del programa.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
<b>Este caso de uso, el actor va a poder actualizar datos de los porcentajes de los planos y sus correspondientes descripciones. También se va a poder actualizar los costos del metro cuadrado según los datos de la empresa que los toman del estándar que usa el ministerio de Hacienda. El costo de hora laborada podrá ser actualizada e ingresada e incluir nuevos tipos de hora laborada, los proveedores y la reimpresión de los contratos.</b>	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b>	
1.1 El actor ingresa en las pantallas de mantenimientos de porcentajes de planos, metros cuadrados, horas laboradas, proveedores y mantenimiento de obras (contratos).	
1.2 El actor visualiza los nombres de los planos y sus correspondientes porcentajes modificar o eliminar (SF-1)	
1.3 El actor presiona el botón de guardar cambios. (FA-1)	
1.4 El actor visualiza el nombre del código CFIA y ve el costo de los metros cuadrados. (SF-2)	
1.5 El actor presiona el botón de guardar cambios. (FA-1)	
1.6 El actor puede visualizar las horas laboradas y sus diferentes costos. (SF-3)	
1.7 El actor presiona el botón de guardar cambios. (FA-1)	
1.8 El actor puede visualizar los proveedores. (SF-4)	
1.9 El actor presiona el botón de guardar cambios. (FA-1)	
1.10 El actor puede visualizar los proveedores. (SF-5)	
1.9 El actor presiona el botón de guardar cambios. (FA-1)	
1.11 El actor puede visualizar los contratos. (SF-5)	

<b>Sub Flujos</b>	
<b>Corresponde a las diferentes opciones (alternativas funcionales) que un actor tiene al iniciar con el Flujo Básico.</b>	
<b>Sub Flujo Nombre: Planos</b>	1.2.1 El actor puede modificar, Eliminar o Crear
<b>Sub Flujo Nombre: Metros Cuadrados</b>	1.4.1 El actor puede modificar, Eliminar o Crear
<b>Sub Flujo Nombre: Horas laboradas</b>	1.6.1 El actor puede modificar, Eliminar o Crear
<b>Sub Flujo Nombre: Proveedores</b>	1.8.1 El actor puede modificar, Eliminar o Crear
<b>Sub Flujo Nombre: Contratos</b>	1.6.1 El actor puede reimprimir los contratos
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores,</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	1.5.1 El actor no puede guardar los cambios si el espacio queda vacío o si no hay modificaciones. 1.5.2 El actor no puede guardar parámetros que no van acorde a los espacios de la base y su tipo de datos.
<b>Flujo Alternativo No. 2</b>	Descripción del FA.
<b>Requerimientos especiales</b>	
<b>Un requerimiento especial, no es fácilmente especificado en el texto del flujo de eventos del caso de uso. Los ejemplos de requerimientos especiales incluyen asuntos legales, regulatorios, normas de aplicación, atributos de calidad para ser construidos incluyendo la utilidad, la confiabilidad, el funcionamiento o requerimientos de soporte.</b>	
<b>Post-Condiciones</b>	
<b>El actor puede cancelar el ingreso a la pantalla o puede guardar los cambios una vez terminada la modificación de estos.</b>	

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 16. Caso de uso número 10

Número Caso de Uso: 10	Nombre del Caso de Uso: Reportes
<b>Fecha elaboración:</b>	05/05/2020
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	En este caso de uso, el actor puede generar reportes necesarios para entender el estado de la empresa y sus diversos activos
<b>Autor caso de uso:</b>	Daniel Esquivel Hidalgo
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	El actor ingresa correctamente al sistema colocando su clave y contraseña. Debe tener un dispositivo apto con internet para visualizar la pantalla del programa.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso, el actor va a poder generar reportes de materiales comprados por proyecto y va a contener: nombre del material, cantidad de cada uno. También, imprime un reporte de las herramientas llevadas por construcción y va a contener: nombre de herramienta, cantidad de herramientas, estado de la herramienta y el encargado de dichas herramientas. Además, genera un contrato de la venta de cada cliente que contiene: nombre del cliente, número de cotización, datos principales, costo del metro cuadrado, costo de los acabados deseados, costo de los planos saldo final. En los reportes, se puede generar un reporte de ventas y gráficos.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
<p>1.1 El actor ingresa a las pantallas de los reportes.</p> <p>1.2 El actor elige el reporte que desea obtener herramientas por obra</p> <p>1.3 Presiona los botones para imprimir el reporte. (SF-1)</p> <p>1.4 El actor elige el reporte que desea obtener materiales por obra.</p> <p>1.5 Presiona los botones para imprimir el reporte. (SF-1)</p> <p>1.6 El actor elige el reporte que desea obtener que es la reimpresión de los contratos.</p> <p>1.7 Presiona los botones para imprimir el reporte. (SF-1)</p> <p>1.8 El actor elige el reporte que desea obtener que son las ventas y el gráfico de ventas.</p> <p>1.9 Presiona los botones para imprimir el reporte. (SF-1)</p>	
<b>Sub Flujos</b>	
Corresponde a las diferentes opciones (alternativas funcionales) que un actor tiene al iniciar con el Flujo Básico.	
<b>Sub Flujo Nombre: Reporte Herramientas</b>	<p>1.3.1 El actor puede presionar un botón que imprima el reporte de las herramientas o de cotización de obra o de materiales de la Obra.</p> <p>1.3.2 Puede imprimirlo en HTML y CSV.</p>
<b>Sub Flujo Nombre del subflujo</b>	Detallar el paso a paso del subflujo

Fuente: elaboración propia.

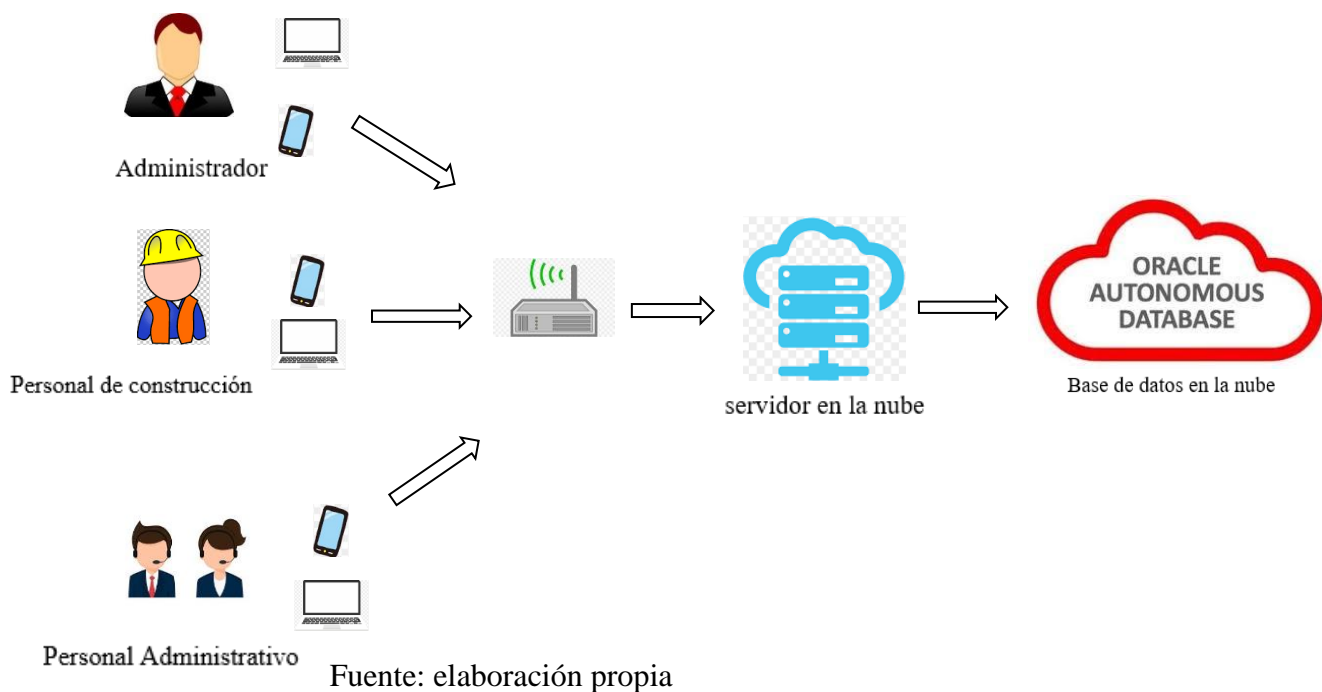
## Diseño

Se va a diseñar la aplicación de la manera más apropiada para la interacción humana con la computadora, donde la ergonomía sea parte de la experiencia final de usuario.

## Arquitectura del sistema

Para la arquitectura del sistema, se toma el diseño que compone la aplicación desarrollada en la nube expresada en el siguiente diagrama.

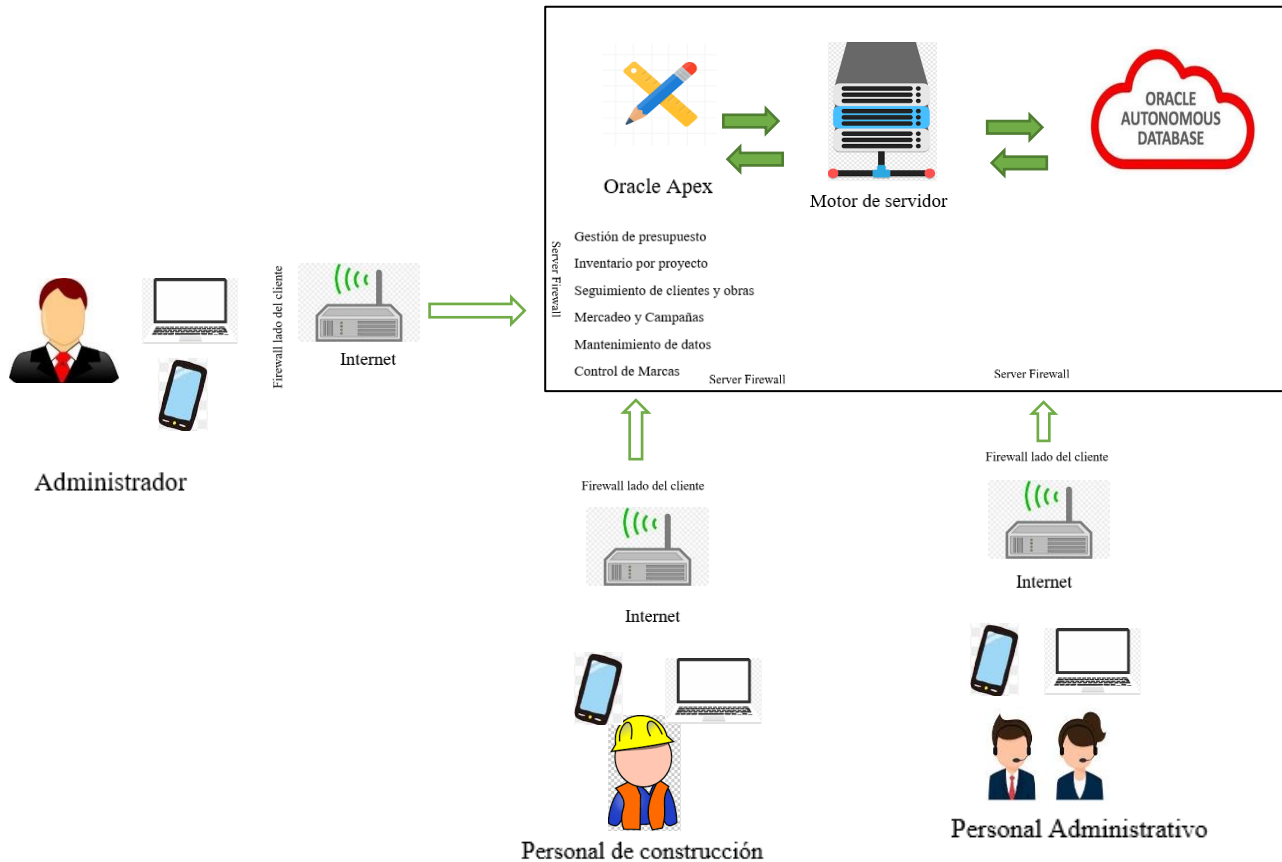
Figura 5. Arquitectura de sistema



Se demuestra la forma en que los empleados pueden acceder a la aplicación para utilizarla. Primero, ingresan por medio de sus dispositivos con internet a la aplicación por medio del URL asignado y una vez adentro de la aplicación pueden hacer ingreso y consultar datos almacenados en la base autónoma.

## Arquitectura del software

Figura 6. Arquitectura de Software



Fuente: elaboración propia

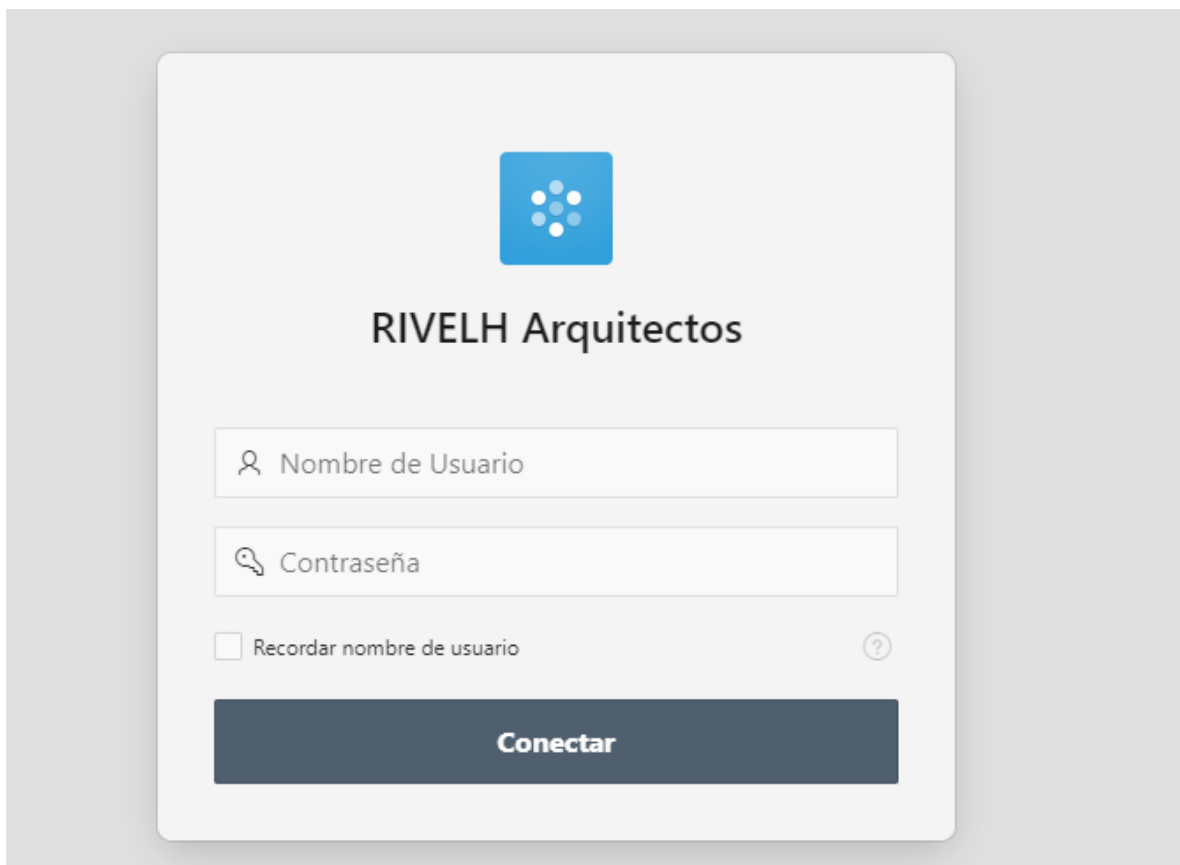
En la arquitectura de software como servicio, se puede utilizar la conexión de la interfaz gráfica con la base de datos en una misma instancia; esto bajo los estándares de seguridad que brinda el proveedor de servicios en la nube que se seleccione. En el motor de datos de Oracle, en este caso, la Autonomous data base se crea una instancia directamente en la nube donde se puede utilizar herramientas como Oracle APEX para hacer la conexión a dicha base y poder comunicarnos con ella.

## Diseño de Interfaces

En este apartado, se puede observar las diferentes interfaces que tiene el prototipo para la empresa RIVELH donde se toma como diseño principal el tema universal número 42, donde los colores principales son gris, blanco, azul rey y para la barra principal de tareas en negro. Esto para que la interacción visual no sea cansada para los usuarios.

En la imagen siguiente, se indica la pantalla de acceso a la ampliación donde los usuarios, dependiendo del rol asignado, tienen acceso a los módulos correspondientes. En esta pantalla, tiene que poner su usuario y contraseña.

*Imagen 1. de validación de usuario*

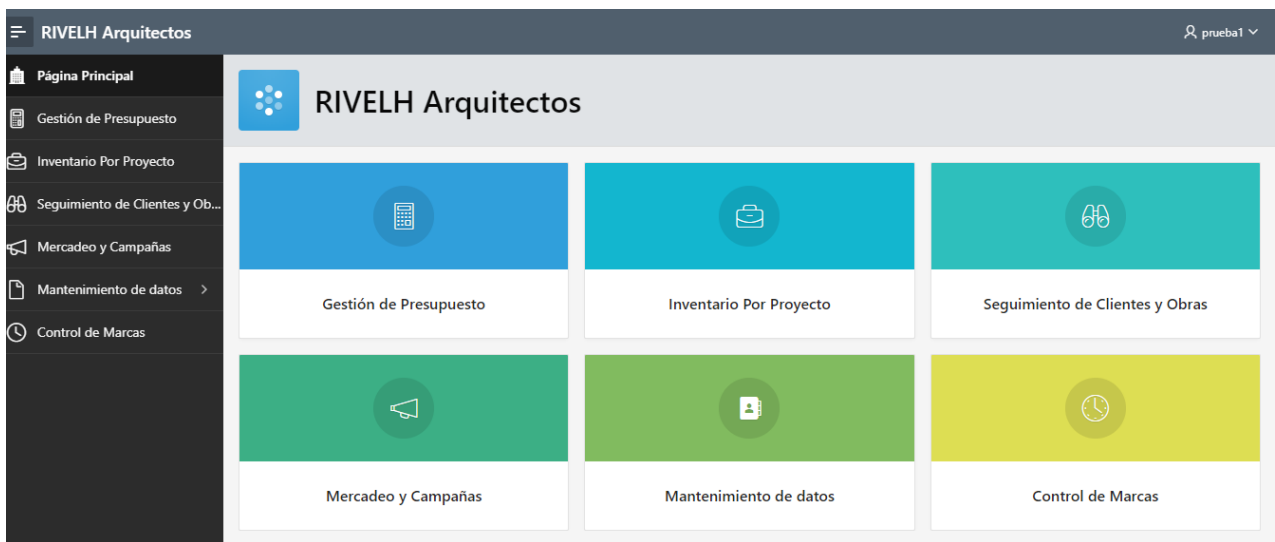


La imagen muestra una pantalla de validación de usuario para RIVELH Arquitectos. El diseño es limpio y moderno, con un fondo gris claro y un formulario centralizado en blanco. En la parte superior del formulario, hay un logotipo azul con cinco puntos blancos. Debajo del logotipo, el texto "RIVELH Arquitectos" está centrado en una fuente sans-serif. El formulario contiene dos campos de entrada de texto: "Nombre de Usuario" y "Contraseña", ambos con iconos de lupa a la izquierda. Debajo de estos campos, hay un checkbox con el texto "Recordar nombre de usuario" y un icono de interrogación a la derecha. En la parte inferior del formulario, hay un botón de "Conectar" con un fondo azul oscuro y el texto en blanco.

Fuente: elaboración propia.

En la principal pantalla, se denota los 6 módulos a modo de tarjetas interactivas y, al lado izquierdo, un menú de tipo hamburguesa que es plegable a solicitud del usuario. También en la sección derecha superior, se ve el usuario que está conectado a la aplicación.

*Imagen 2. de la pantalla principal*



En la gestión de presupuesto, se puede crear el cliente que va a adquirir la obra.

*Imagen 3. de la pantalla Gestión de Presupuesto - Creación de cliente*

The screenshot displays the 'Gestión de Presupuesto' (Budget Management) interface. On the left is a dark sidebar menu with the following items: 'Página Principal', 'Gestión de Presupuesto' (highlighted), 'Inventario Por Proyecto', 'Seguimiento de Clientes y Ob...', 'Mercadeo y Campañas', 'Mantenimiento de datos', and 'Control de Marcas'. The main content area is titled 'Gestión de Presupuesto' and contains a form for 'Datos del cliente' (Client Data). The form includes input fields for 'Cédula', 'Nombre', 'Primer Apellido', and 'Segundo Apellido'. Below these are a 'Género' dropdown menu and a 'Fecha de Nacimiento' field with a calendar icon. A 'Crear cliente' button is positioned below the 'Género' field. A second section, 'Datos adicionales del cliente' (Additional Client Data), contains a 'Tipo telefono' dropdown and 'Telefono' field, a 'Tipo de Correo' dropdown and 'Correo' field, and three dropdowns for 'Provincia', 'Cantón', and 'Distrito'. A 'Detalle de dirección' field and a 'Guardar Datos' button are located at the bottom of this section.

Fuente: elaboración propia.

Además, el sistema en la pantalla de gestión de presupuesto, se crea la obra y se calcula las diferentes variables que contempla la elaboración de una obra para brindar los datos preliminares al total final.

*Imagen 4. de la pantalla Gestión de Presupuesto – Cálculo de Obra Preliminar.*

Fuente: elaboración propia.

En la sección de Acabados deseados, de la pantalla gestión de presupuesto, puede escoger el tipo de acabados que vaya a tener la casa para estimar un precio final.

*Imagen 5. de la pantalla Gestión de Presupuesto – Elección de acabados.*

Elaboración: Propia

En la sección de planos, de la página de gestión de presupuesto, se puede elegir el tipo de planos que quisiera que la empresa le diseñe y el costo con base en la obra que tenga.

*Imagen 6. de la pantalla Gestión de Presupuesto – Elección de planos*

Fuente: elaboración propia.

En la sección de precio final, de la página de gestión de presupuesto, se puede sumar el costo final de la obra para poderle indicar al cliente.

*Imagen 7. de la pantalla Gestión de Presupuesto – Precio Final*

Fuente: elaboración propia.

Puede imprimir un reporte, antes del contrato, en HTML o CSV.

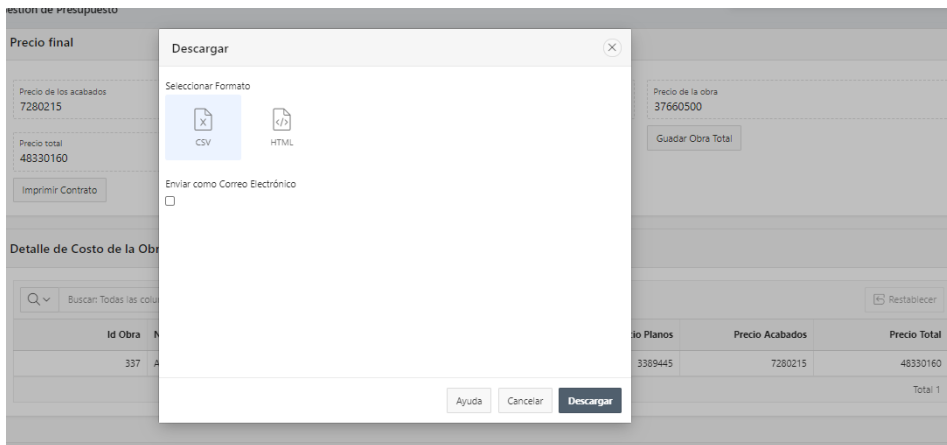
*Imagen 8. de la pantalla Gestión de Presupuesto – Precio Final*

Detalle de Costo de la Obra

Id Obra	Nombre	Primer Apellido	Precio Obra	Precio Planos	Precio Acabados	Precio Total
337	Amanda	Morales	37660500	3389445	7280215	48330160
						Total 1

Fuente: elaboración propia.

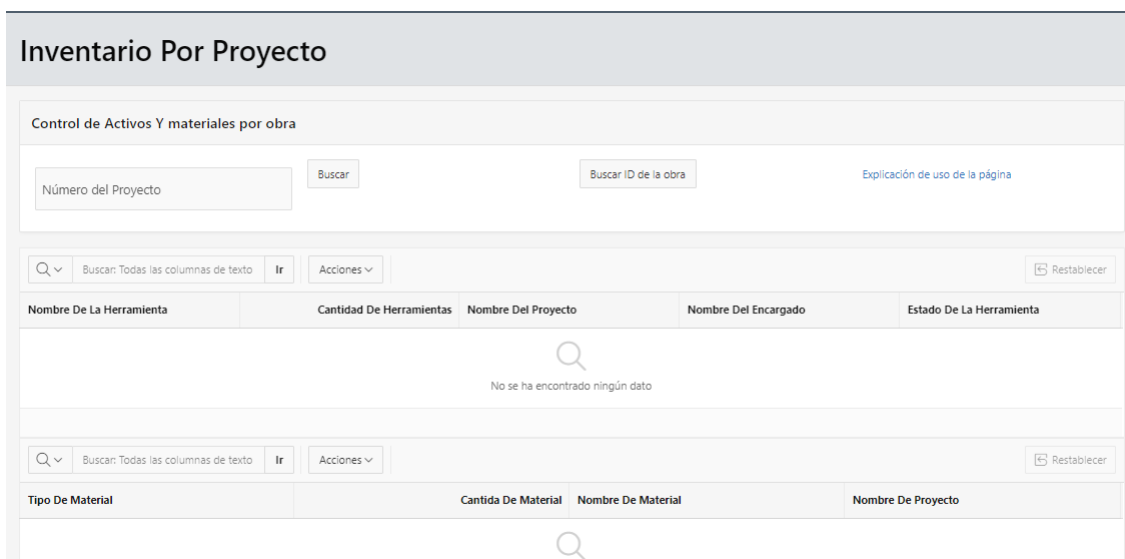
*Imagen 9. de la pantalla Gestión de Presupuesto – Precio Final*

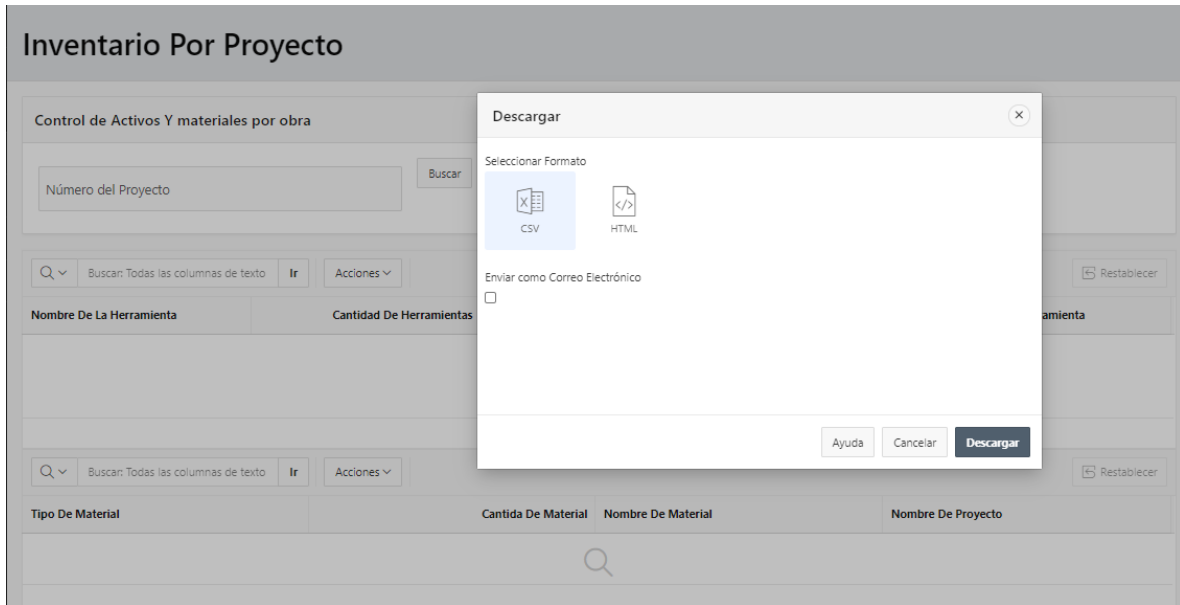


Fuente: elaboración propia.

En la pantalla inventario por proyecto, se puede buscar las herramientas y materiales asignados en la obra y se puede sacar un reporte del encargado de éstas. Tiene un botón de búsqueda del ID de la obra en caso de que el usuario no lo recuerde. Además, tendrá un enlace en la parte superior derecha donde pueda tener acceso a los videos de capacitación

*Imagen 10. de la pantalla Inventario Por Proyecto – Reporte de Materiales y Herramientas*

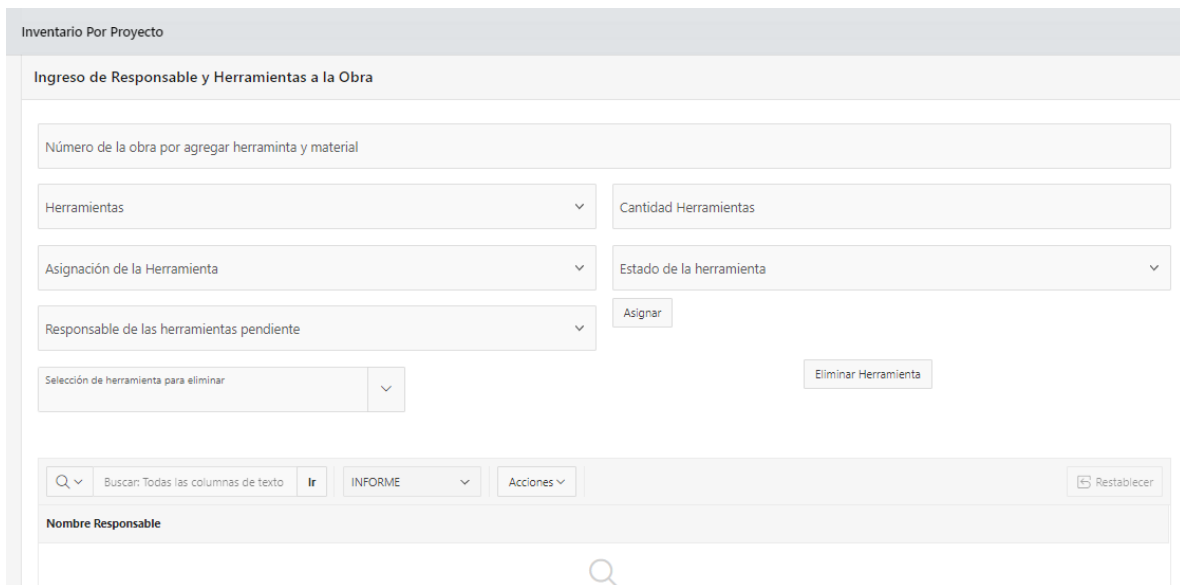




Fuente: elaboración propia.

En la pantalla inventario por proyecto, también se puede asignar herramientas y materiales a una obra y a un responsable. También puede eliminar herramientas o materiales a la hora de ingresarlos.

*Imagen 11. de la pantalla Inventario Por Proyecto – Ingreso de Responsable y herramientas*



Fuente: elaboración propia.

Imagen 12. de la pantalla Inventario Por Proyecto – Ingreso de Materiales

**Inventario Por Proyecto**

**Control de Materiales**

Nombre de Material  Costo del material  Cantidad Materiales

Asignar

Eliminar el material  Eliminar material

Q  Buscar: Todas las columnas de texto Ir Acciones

Nombre Material	Costo De Material	Cantidad De Material
No se ha encontrado ningún dato		

Fuente: elaboración propia.

En la pantalla Seguimiento de Clientes y Obras, se puede dar seguimiento a los proyectos realizados agregando notas y ver su historial por medio de un botón, si es necesario se puede colocar una prórroga a la obra. También, se puede imprimir en pantalla un reporte que puede ser enviado al correo electrónico del cliente. Si el usuario no conoce el ID de la obra puede buscarlo en el botón buscar ID de la obra. Y tendrá un enlace para visualizar los videos de capacitación en la parte superior derecha.

Imagen 13. de la pantalla Seguimiento de Clientes y Obras – Datos del Proyecto

**Seguimiento de Clientes y Obras**

**Datos del Proyecto**

Buscar Obra por número  Buscar  Buscar ID de la obra  [Explicación de uso de la página](#)

Número del Proyecto  Nombre del Proyecto  Dueño del Proyecto

Fecha de inicio de obra  Fecha de fin de obra  Tiene prórroga

Razón de prórroga  Fecha de Prórroga  Prórroga  Agregar prórroga

Porcentaje de cumplimiento  Porcentaje de cumplimiento  Actualizar porcentaje

Notas de la Obra

Guardar Nota Obra  Historial de notas

Notas de la Obra

Guardar Nota Historial de notas

Q v  Ir Acciones v

Q

Fuente: elaboración propia.

En la pantalla de Mercadeo y Campañas, por medio de una fórmula interna, en el momento de crear una obra, el sistema asigna una calificación de “C” que son clientes de más de 100 000 001, clientes de “B” que se encuentran entre 60 000 001 y 100 000 000, y clientes tipo “A” que son clientes cuyo monto de la obra es menor a 60 000 000. Se puede imprimir un reporte con el nombre y los correos o teléfonos de los clientes clasificados.

*Imagen 14. de la pantalla Mercadeo y Campaña*

### Mercadeo y Campañas

Personas por llamar para seguimiento. Cliente Tipo C

Q v  Ir Acciones v

Calificacion	Nombre	Primerapellido	Segundoapellido	Telefono	Correo	Nombreproyecto
A	Carlos	Hernandez	montes	88996655	ajsdkfjasdki@hotmail.com	Casa enorme
A	Jeremy	ZAMORA	Araya	88784575	vababsjsj@najsksks.com	Casa segunda pla ta
A	MANUEL	MORA	MORA	22336699	ALJFKAJFDSK@GMAIL.COM	OBRA PEQUEÑA
A	MANUEL	MORA	MORA	22336699	ALJFKAJFDSK@GMAIL.COM	OBRA PEQUEÑA2
A	miguel	umaña	solano	88996633	afsadkfasdk@gmail.com	los rurales

1 - 5

Obtener Correo de Cliente Tipo B

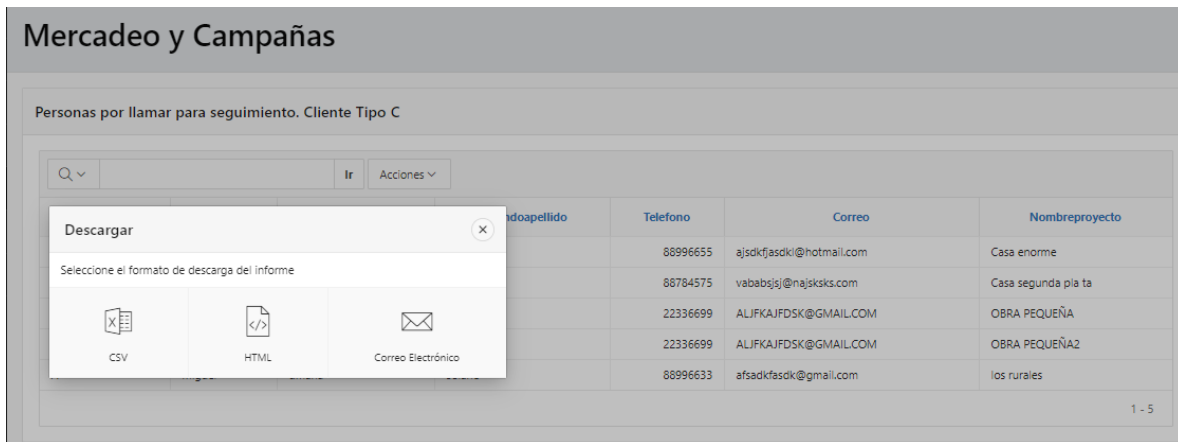
---

Correo Electrónico Masivo para cliente tipo A

Q v  Ir Acciones v

Nombre	Primerapellido	Segundoapellido	Calificacion	Telefono	Correo	Nombreproyecto
Daniel	Esquivel	Hidalgo	C	83212372	vmc_266@hotmail.com	casa feliz
MANUEL	MORA	MORA	C	22336699	ALJFKAJFDSK@GMAIL.COM	OBRA PEQUEÑA

1 - 2



Fuente: elaboración propia.

La pantalla de control de marcas va a ser utilizada por el supervisor o persona encargada de los trabajadores de la obra para llevar el control de los trabajadores y las horas que trabajaron.

*Imagen 15. de la pantalla de control de Marcas*

Control de Marcas

Nombre de Empleado

Código de la obra

Fecha de trabajo

Llegó a trabajar?

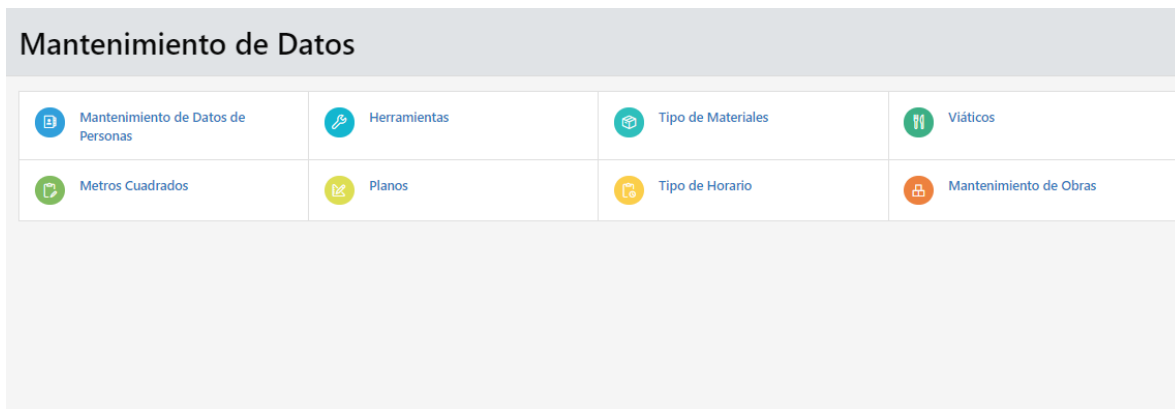
Cantidad de horas que trabajó

Cancelar Guardar

Fuente: elaboración propia.

En la pantalla principal de mantenimiento de datos, se puede escoger las diferentes pantallas y opciones que puede tener el usuario para eliminar crear y modificar datos de los diferentes catálogos y tablas que tienen la aplicación para actualizar los datos cuando se requiera.

Imagen 16. de la pantalla principal de Mantenimiento de Datos



Fuente: elaboración propia.

Imagen 17. de la pantalla principal de mantenimiento - Mantenimiento de Personas

Datos del cliente Crear

Q  Ir Acciones

	Cedula	Nombre	Primerapellido	Segundoapellido	Fechnacimiento
<a href="#">✎</a>	53698526	Alvaro	chavez	ordoñez	2020-06-22
<a href="#">✎</a>	113380756	Daniel	Esquivel	hidalgo	2020-06-16
<a href="#">✎</a>	1122336688	Ricardo	Esquivel	hidalgo	2020-06-10
<a href="#">✎</a>	1235468795	miguel	umaña	solano	1987-01-20
<a href="#">✎</a>	123156321	MANUEL	MORA	MORA	1987-01-11
<a href="#">✎</a>	1110472	Jeremy	ZAMORA	Araya	1981-02-06
<a href="#">✎</a>	113380756	Daniel	Esquivel	Hidalgo	2020-06-09
<a href="#">✎</a>	113380756	Daniel	Esquivel	Hidalgo	2020-06-09
<a href="#">✎</a>	245257	Jose	angel	díaz	2020-06-16
<a href="#">✎</a>	113380756	Daniel	Esquivel	Hidalgo	1987-11-10
<a href="#">✎</a>	113380756	Daniel	Esquivel	Hidalgo	2020-06-24
<a href="#">✎</a>	113380756	Daniel	Esquivel	Hidalgo	2020-06-24
<a href="#">✎</a>	113380756	Daniel	Esquivel	Hidalgo	2020-06-24

Fuente: elaboración propia.

*Imagen 18. de la pantalla principal de mantenimiento - Mantenimiento de Personas- Empleados*

**Empleados**

Q  Buscar: Todas las columnas de texto Ir Acciones

Cedula	Nombre	Primerapellido	Segundoapellido	Descripcion
53698526	Alvaro	chavez	ordoñez	Peon
1235468795	miguel	umaña	solano	Transportista
603258745	Eliecer	Castillo	Sanchez	Peon

Total 3

**Eliminar empleados**

Empleado

Fuente: elaboración propia.

*Imagen 19. de la pantalla principal de mantenimiento - Mantenimiento de Personas- Claves y Usuarios*

**Usuario y Claves**

Q  Buscar: Todas las columnas de texto Ir Acciones

Nombre	Primerapellido	Usuario	Contrasena
Eliecer	Castillo	Prueba1	123456
Alvaro	chavez	Prueba2	papin
miguel	umaña	prueba3	123456

Total 3

**Eliminar Usuarios y claves**

Eliminar Usuario y clave

Fuente: elaboración propia.

*Imagen 20. de la pantalla principal de mantenimiento - Mantenimiento de Personas- Roles*











Usuario	Descripción
Prueba1	Control de Marcas
Prueba1	Cientes y Obras
Prueba1	Mercadeo y Campañas
Prueba1	Inventario Por Proyecto
prueba3	Cientes y Obras
Prueba1	Gestión de Presupuesto
Prueba1	Mantenimientos
Total 7	

Asignación de Roles	
<input type="text" value="Usuario"/>	<input type="text" value="Rol de usuario"/>
<input type="button" value="Asignar Rol"/>	<input type="button" value="Eliminar Rol"/>

Fuente: elaboración propia.

*Imagen 21. de la pantalla principal de mantenimiento - Mantenimiento de Materiales*

Tipo de Materiales			
	Descripción	Usuario Modificación	Fecha Modificación
	Cemento	-	-
	Arena	-	-
	Láminas de ZINC	-	-
	Vidrios	-	-
	Grifería	-	-
	Varilla	-	-
	Piedra	-	-
	Puertas	-	-
	Canoas	-	-
	Canoas	-	-

Fuente: elaboración propia.

Imagen 22. de la pantalla principal de mantenimiento - Mantenimiento de Herramientas

Herramientas						
<input type="text"/> <input type="button" value="Ir"/> <input type="button" value="Acciones"/> <input type="button" value="Crear"/>						
	Nombreherramienta	Cantidadherramienta	Estado	Fecha Modificacion	Usuario Modificaion	
	Pala	8	Buen estado	-	-	
	Serrucho	3	Buen estado	-	-	
	Martillo	5	Buen estado	-	-	
	Desatornillador	5	Buen estado	-	-	
	casco	5	Buen estado	-	-	
	Esmeriladora	1	Buen estado	-	-	
	Pico	6	Estado usado	-	-	
	Macana	3	Mai estado	-	-	
	Mazo	4	Buen estado	-	-	
	Carretillo	3	Estado usado	-	-	
	Mezcladora	1	Excelente	-	-	

1 - 11

Fuente: elaboración propia.

Imagen 23. de la pantalla principal de mantenimiento - Mantenimiento de Viáticos

Mantenimiento de Viáticos		
<input type="text"/> <input type="button" value="Ir"/> <input type="button" value="Acciones"/> <input type="button" value="Crear"/>		
	Descripcion	idviatico
	Cena	5
	No Hay	6
	Completo	1
	Desayuno	3
	Desayuno Almuerzo	2
	Almuerzo	4
	Café de la tarde	18

1 - 7

Fuente: elaboración propia.

*Imagen 24. de la pantalla principal de mantenimiento - Mantenimiento de Planos*

Tipo de Planos				Crear
Q	Buscar: Todas las columnas de texto	Ir	Acciones	Restablecer
		Porccostobra	Descripcion	
<a href="#">✎</a>		1	Ante Proyecto y obra	
<a href="#">✎</a>		1,2	Plano Hidráulico	
<a href="#">✎</a>		15	Solo anteproyecto	
<a href="#">✎</a>		3	Planos eléctricos	
				Total 4

Fuente: elaboración propia.

*Imagen 25. de la pantalla principal de mantenimiento - Mantenimiento de Metros Cuadrados*

Mantenimiento de Valor de los metros cuadrados				Crear
Q	Buscar: Todas las columnas de texto	Ir	Acciones	Restablecer
		Costometro	Descripcion	Codigocfia
<a href="#">✎</a>		250000	Viviendas de Concreto	VC01
<a href="#">✎</a>		250000	Vivienda de Contenedores	VR01
<a href="#">✎</a>		125000	Vivienda de Bambú	VB01
<a href="#">✎</a>		1350000	Vivienda de Vidrio	VV01
<a href="#">✎</a>		290000	Vivienda de Muro Seco	VS01
<a href="#">✎</a>		450000	Vivienda Loft	VL01
<a href="#">✎</a>		140000	Vivienda de Adobe	VA01
<a href="#">✎</a>		245000	Cabañas	CÑ01
<a href="#">✎</a>		255000	Viviendas de Madera	VM01
1 filas seleccionadas				Total 9

Fuente: elaboración propia

Imagen 26. de la pantalla principal de mantenimiento – Horas por Trabajar

Mantenimiento de Horas Por Trabajar		Crear	
Q	Buscar: Todas las columnas de texto	Ir	Acciones
			Restablecer
	Costo	Descripcion	
<a href="#">✎</a>	1500	Hora Normal	
<a href="#">✎</a>	2000	Hora Nocturna	
<a href="#">✎</a>	750	Medio tiempo	
<a href="#">✎</a>	1000	Con permiso	
			Total 4

Fuente: elaboración propia.

Imagen 27. de la pantalla principal de mantenimiento – Mantenimiento de Obras

Mantenimiento de Obras					
Q		Ir	Acciones	Crear	
	Idobra	Nombreproyecto	Fechainicio	Fechafin	Costototal
<a href="#">✎</a>	1	casa feliz	2020-02-02	2020-02-09	5228528285
<a href="#">✎</a>	49	casa fea	2020-06-12	2020-09-10	12804000
<a href="#">✎</a>	58	casa lillios	2020-06-09	2020-06-17	11403018000
<a href="#">✎</a>	59	casa lillios2	2020-06-09	2020-06-17	11403018000
<a href="#">✎</a>	115	monte campana2	2020-06-18	2020-06-17	-
<a href="#">✎</a>	157	casa bonita	2020-06-16	2020-08-20	-
<a href="#">✎</a>	48	casa grande	2020-06-09	2020-06-02	18064000
<a href="#">✎</a>	53	Casa jonathan2	2020-06-11	2020-06-11	1082500
<a href="#">✎</a>	55	Casa jonathan4	2020-06-11	2020-06-11	1082500
<a href="#">✎</a>	57	casa lillios	2020-06-09	2020-06-17	11403018000
<a href="#">✎</a>	125	monte campana2	2020-06-18	2020-06-17	-
<a href="#">✎</a>	137	prueba2	2020-06-16	2020-06-24	3654685
<a href="#">✎</a>	179	casilla	2020-06-17	2020-09-09	-

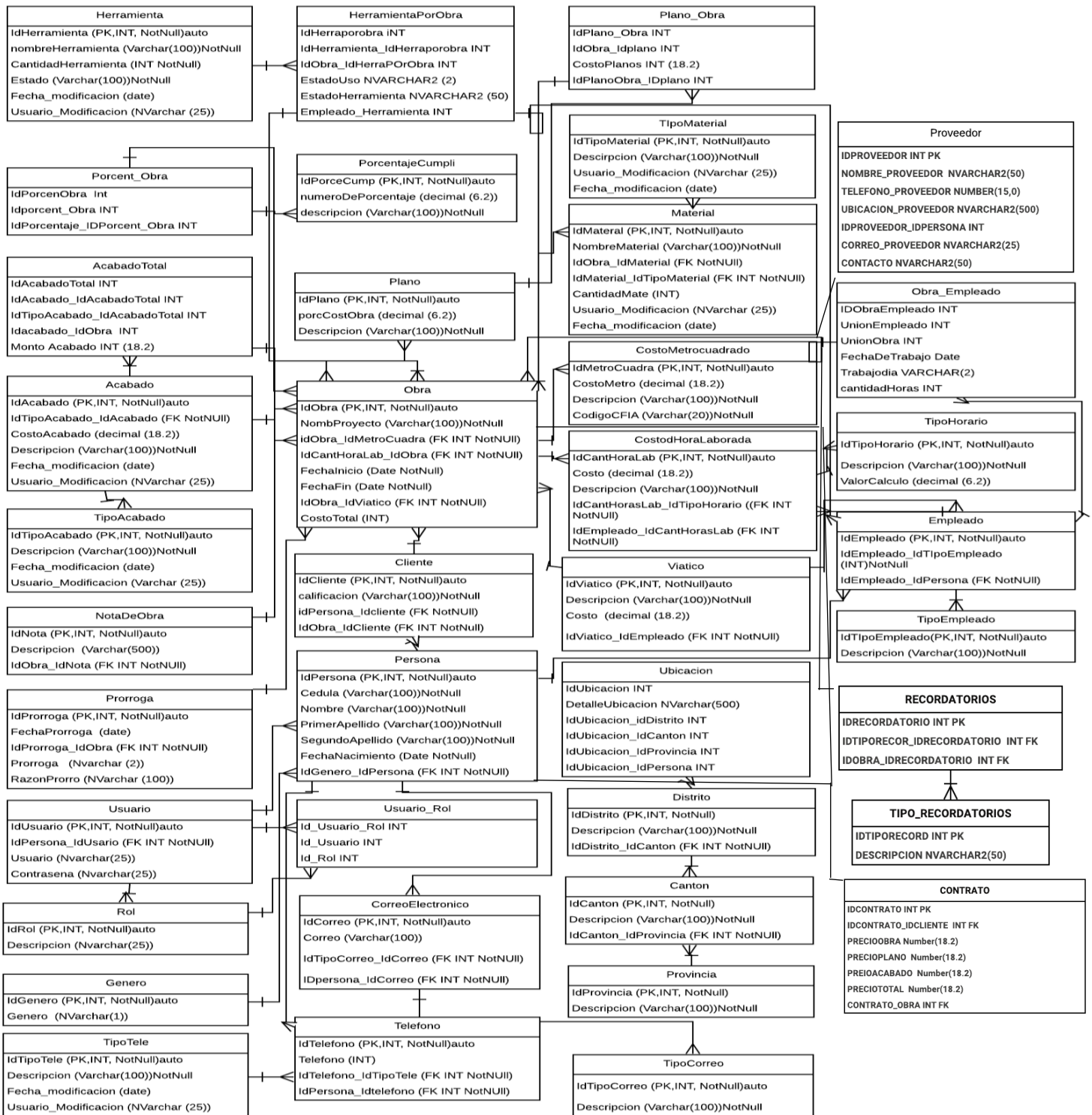
Fuente: elaboración propia.

### **Diseño de base de datos**

En este apartado, se muestra el diseño de la base de datos de la aplicación. Se muestra el diagrama de base de datos y sus diferentes relaciones, donde se indica el tipo de datos. Además, se muestra el diccionario explicando cómo se crea cada tabla y su distinta función dentro del prototipo.

Diagrama de base de datos.

Figura 7. Diagrama de Base de datos



Fuente: elaboración propia.

### Diccionario de datos

En este apartado, se muestra el diccionario de datos donde describe la función de la tabla, la fecha en la que es creada, el nombre de la columna, el tipo de datos, si es auto incrementable, o si es valor nulo y su descripción del campo.

*Cuadro 17. Diccionario de datos – Herramienta por obra*

<b>Nombre de la tabla</b>	HerramientaPorObra	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	Esta tabla sirve para indicar la disponibilidad de las herramientas para poder asignarlas a la obra.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdHerraPorObra	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
IdHerramienta_IdHerraPorObra	INT, Llave Foránea	NO	NO nulo	Detalle de la herramienta que se va a usar.
IdObra_IdHerraPorObra	INT, Llave Foránea	NO		Sirve para conectar las herramientas con la obra y saber la cantidad que puede usar
EstadoDeUso	Nvarchar2(2)	NO		Indica el estado disponible de las herramientas

EstadoHerramienta	Nvarchar2(2)	NO		Identifica el estado de la herramienta
Empleado_Herramienta	INT	NO	No Nulo	Enlaza a los empleados y las herramientas

Fuente: elaboración propia.

*Cuadro 18. Diccionario de datos – Herramienta*

<b>Nombre de la tabla</b>	Herramienta	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	Esta tabla indica el nombre de la herramienta, el estado y la cantidad de herramientas que hay en la empresa.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdHerramienta	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
nombreHerramienta	NVarchar (100)	NO	No nulo	Se refiere al nombre de cada herramienta para identificarla mejor.
CantidadHerramienta	INT	NO	No nulo	Sirve para conocer la cantidad de herramientas que tiene la empresa.

Estado	NVarchar (100)	NO	No nulo	Sirve para conocer el estado de la herramienta.
Fecha_modificacion	(date)			Indica la fecha de modificación
Usuario_Modificacion	NVarchar (25)			Indica el usuario que modifica

Fuente: elaboración propia.

*Cuadro 19. Diccionario de datos – Acabado total*

<b>Nombre de la tabla</b>	Acabado	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	Esta tabla indica el nombre de los acabados, los costos de las obras que va a desarrollar la empresa.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdAcabadoTotal	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
IdAcabado_IdAcabadoTotal	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Indica el tipo de acabado que pertenece al mismo.
IdAcabado_IdObra	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Se refiere al costo de los acabados.
Monto_Acabado	Decimal (18.2)	NO	No nulo	Indica el nombre de cada acabado.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 20. Diccionario de datos – Acabado

<b>Nombre de la tabla</b>	Acabado	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	Esta tabla indica el nombre de los acabados, los costos de las obras que va a desarrollar la empresa.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdAcabado	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
IdTipoAcabado_IdAcabado	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Indica el tipo de acabado que pertenece al mismo.
CostoAcabado	Decimal (18.2)	NO	No nulo	Se refiere al costo de los acabados.
Descripcion	NVarchar (100)	NO	No nulo	Indica el nombre de cada acabado.
Fecha_modificacion	(date)			Indica la fecha de modificación
Usuario_Modificacion	NVarchar (25)			Indica el usuario que modifica.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 21. Diccionario de datos – Tipo Acabado

<b>Nombre de la tabla</b>	TipoAcabado	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	Indica los diferentes tipos de acabado que se tienen en una obra constructiva.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdTipoAcabado	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
Descripcion	NVarchar (100)	NO	No nulo	Describe el nombre del tipo de acabado
Fecha_modificacion	(date)			Indica la fecha de modificación
Usuario_Modificacion	NVarchar (25)			Indica el usuario que modifica

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 22. Diccionario de datos – Nota De Obra

<b>Nombre de la tabla</b>	NotaDeObra	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	En esta tabla, se va a poder guardar las diferentes notas que va a tener las diferentes obras.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdNota	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
Descripcion	NVarchar (100)	NO		Describe lo que se puede agregar en la nota.
IdObra_IdNota	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Sirve como identificador las notas de cada obra.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 23. Diccionario de datos – Prórroga

<b>Nombre de la tabla</b>	Prórroga	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	Esta tabla indica si existe alguna prórroga y la fecha de la misma.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdPrórroga	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
FechaPrórroga	Date	NO		Describe lo que se puede agregar en la nota.
IdPrórroga_IdObra	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Sirve como identificador las notas de cada obra.
Prórroga	NVarchar (2)	NO	No nulo	Sirve para indicar si hay prórroga o no.
RazonProrro	NVarchar (50)			Indica la razón de la prórroga si la hubiera

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 24. Diccionario de datos – Usuario

<b>Nombre de la tabla</b>	Usuario	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	Esta tabla indica los usuarios que puede tener acceso a la aplicación.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdUsuario	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
Usuario	NVarchar (25)	NO		Describe lo que se puede agregar en la nota.
Contraseña	NVarchar (25)	NO	No nulo	Sirve como identificador las notas de cada obra.
IdPersona_IdUsuario	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Sirve para identificar la persona que tiene acceso a la aplicación por medio de usuario y contraseña.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 25. Diccionario de datos – Rol

<b>Nombre de la tabla</b>	Rol	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	Esta tabla identifica el rol que puede tener los diferentes usuarios.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdROL	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
Descripcion	NVarchar (25)	NO		Describe el rol de cada usuario.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 26. Diccionario de datos – Género

<b>Nombre de la tabla</b>	Genero	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	Esta tabla indica que género biológico de cada persona.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdGenero	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
Genero	NVarchar (1)	NO		Describe el género biológico de las personas.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 27. Diccionario de datos – Tipo Tele

<b>Nombre de la tabla</b>	TipoTele	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	Esta tabla indica las características de los diferentes teléfonos que puede manejar una persona.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdTipoTele	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
Descripcion	NVarchar (100)	NO	No nulo	Describe el tipo de teléfono que se va a considerar para los clientes.
Fecha_modificacion	(date)			Indica la fecha de modificación.
Usuario_Modificacion	NVarchar (25)			Indica el usuario que modifica

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 28. Diccionario de datos – Herramienta por obra

<b>Nombre de la tabla</b>	HerramientaPorObra	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	Esta tabla indica la unión entre la tabla de herramienta y la tabla de obra y va a indicar el estado de la herramienta.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IDHerraporobra	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
IdHerramienta_IdHerraporobra	Decimal (6.2)	NO	No nulo	Indica el porcentaje de avance de cada obra. Estos porcentajes están estandarizados de 25% en 25%.
IdObra_IdHerraPorObra	NVarchar (100)	NO	No nulo	Indica el nombre del porcentaje acorde con el número de porcentaje.
EstadoUso	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Identifica la obra y su respectivo porcentaje.
EstadoHerramienta	NVarchar2(50)	NO		Indica el estado de la herramienta.

Empeado_Herramienta	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Une la herramienta con el empleado asignado.
---------------------	--------------------	----	---------	--

Fuente: elaboración propia.

*Cuadro 29. Diccionario de datos – PorcentajeCumplido*

<b>Nombre de la tabla</b>	PorcentajeCumplido	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	Esta tabla indica los diferentes tipos de porcentaje que puede tener una obra constructiva.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdPorceCump	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
NumeroDePorcentaje	Decimal (6.2)	NO	No nulo	Indica el porcentaje de avance de cada obra estos porcentajes están estandarizados de 25% en 25%.
Descripcion	NVarchar (100)	NO	No nulo	Indica el nombre del porcentaje acorde con el número de porcentaje.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 30. Diccionario de datos – Plano

<b>Nombre de la tabla</b>	Plano	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	Esta tabla indica las características de los diferentes teléfonos que puede manejar una persona.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdPlano	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
PorcCostObra	Decimal (6.2)	NO	No nulo	Indica porcentaje del costo de cada plano.
Descripcion	NVarchar (100)	NO	No nulo	Indica el nombre del plano que pertenece a cada obra.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 31. Diccionario de datos – Obra

<b>Nombre de la tabla</b>	Obra	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	Esta tabla indica las relaciones de tablas de la obra constructiva. Además, de las fechas de inicio y fin de la obra a menos que exista una prórroga.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdObra	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
NombreProyecto	NVarchar (100)	NO	No nulo	Indica el nombre del proyecto.
IdObra_IdMetroCuadra	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Hace la conexión entre la obra y los metros cuadrados
CostoHoraLab_IdObra	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Relaciona las horas laboradas con la obra constructiva.
FechaInicio	Date	NO	No nulo	Fecha de inicio de la obra.
FechaFin	Date	NO	No nulo	Fecha final de la obra.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 32. Diccionario de datos – Cliente

<b>Nombre de la tabla</b>	Cliente	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	La siguiente tabla indica el tipo de cliente que puede tener la empresa.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementa ble</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdCliente	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
Calificacion	NVarchar (100)	NO	No nulo	Describe los tipos de clientes que puede haber.
IdPersona_idCliente	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Enlaza una persona con un cliente.
IdObra_IdCliente	INT, Llave Foránea	NO	No Nulo	Enlaza la obra con un cliente.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 33. Diccionario de datos – Persona

<b>Nombre de la tabla</b>	Persona	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	Esta tabla indica las características de cada persona y datos personales.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdPersona	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
Cedula	NVarchar (100)	NO	No nulo	Indica el número de cédula de cada persona.
Nombre	NVarchar (100)	NO	No nulo	Indica el nombre de cada persona.
PrimerApellido	NVarchar (100)	NO	No nulo	Indica el primer apellido de cada persona.
SegundoApellido	NVarchar (100)	NO	No nulo	Indica el segundo apellido de cada persona.
FechaNacimiento	Date	NO	No nulo	Fecha de nacimiento de cada persona.
IdGenero_IdPersona	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Enlaza el género con cada persona.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 34. Diccionario de datos – Usuario\_Rol

<b>Nombre de la tabla</b>	Usuario_Rol	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	Esta tabla indica el correo electrónico de cada cliente.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
Id_Usuario_Rol	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
Id_Usuario	INT, Llave Foránea	NO	No Nulo	Enlaza la tabla Rol_Usuario con el usuario.
Id_Rol	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Enlaza Rol_Usuario con los tipos de roles que hay.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 35. Diccionario de datos – CorreoElectronico

<b>Nombre de la tabla</b>	CorreoElectronico	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	Esta tabla indica el correo electrónico de cada cliente.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdCorreo	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
Correo	NVarchar (100)	NO		Indica el correo electrónico de cada persona.
IdTipoCorreo_IdCorreo	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Conecta el correo con los otros que pueda tener una persona.
IdPersona_IdCorreo	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Conecta a una persona con los correos electrónicos.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 36. Diccionario de datos – Tipo Correo

<b>Nombre de la tabla</b>	TipoCorreo	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	Esta tabla indica el tipo de correo electrónico que puede tener una persona.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdTipoCorreo	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
Descripcion	NVarchar (100)	NO	No nulo	Indica los tipos de correo que puede tener una persona.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 37. Diccionario de datos – Teléfono

<b>Nombre de la tabla</b>	Telefono	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	Esta tabla indica el teléfono de cada cliente.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdTelefono	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
Telefono	INT	NO		Indica el teléfono de cada persona
IdTelefono_IdTipoTele	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Conecta el teléfono con cada tipo de teléfono
IdPersona_IdTelefono	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Conecta a una persona con los teléfonos.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 38. Diccionario de datos – Plano\_Obra

<b>Nombre de la tabla</b>	Plano_Obra	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	Se utiliza para unir la tabla de plano y la de obra.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdPlano_Obra	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
IdObra_IdPlano	INT, Llave Foránea	NO	No Nulo	Enlaza la tabla de obra con la tabla de Plano_Obra.
CostoPlanos	INT (18.2)	NO	No Nulo	Indica el valor de los planos.
IdPlanoObra_IdPlano	INT, Llave Foránea	NO	No Nulo	Enlaza los planos y la tabla de Plano_Obra.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 39. Diccionario de datos – Tipo Material

<b>Nombre de la tabla</b>	TipoMaterial	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	Indica las diferentes clasificaciones de materiales que puede tener una construcción.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdTipoMaterial	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
Descripcion	NVarchar (100)	NO	No Nulo	Indica el nombre de cada tipo de materiales.
Fecha_modificacion	(date)			Indica la fecha de modificación.
Usuario_Modificacion	NVarchar (25)			Indica el usuario que modifica.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 40. Diccionario de datos – Material

<b>Nombre de la tabla</b>	Material	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	Esta tabla indica el teléfono de cada cliente.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdMaterial	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
NombreMaterial	Nvarchar (100)	NO	No nulo	Identifica el nombre de los materiales.
IdObra_IdMaterial	INT, Llave Foránea	NO		Enlaza la obra con el material.
IdMaterial_IdTipoMaterial	INT, Llave Foránea	NO		Enlaza el material con el tipo de material.
Cantidad	INT	NO		Indica la cantidad de materiales que hay.
Fecha_modificacion	(date)			Indica la fecha de modificación.
Usuario_Modificacion	NVarchar (25)			Indica el usuario que modifica

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 41. Diccionario de datos – Costo Metro Cuadrado

<b>Nombre de la tabla</b>	CostoMetroCuadrado	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	Esta tabla indica el costo del metro cuadrado que la empresa RIVELH en cada construcción.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdMetroCuadra	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
CostoMetro	Decimal (18.2)	NO	No nulo	Indica el costo del metro cuadrado.
Descripcion	NVarchar (100)	NO	No nulo	Indica el tipo de obra que se va a cobrar si es grande, pequeña, entre otras.
CodigoCFIA	NVarchar (20)	NO	No nulo	Indica el código del precio que comparte el CFIA y Hacienda como referencia.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 42. Diccionario de datos – CostodHoraLaborada

<b>Nombre de la tabla</b>	CostodHoraLaborada	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	Esta tabla indica el costo laborado por obra.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdCantHoraLab	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
Costo	Decimal (18.2)	NO	No nulo	Indica el costo de la hora laborada.
Descripcion	NVarchar (100)	NO	No nulo	Indica qué tipo de hora labora es asignado a cada empleado.
IdCantHorasLab_IdTipoHorario	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Enlaza la cantidad de horas laboradas con el tipo de horario que pueda existir.
IdEmpleado_IdCantHorasLab	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Enlaza a los empleados con la cantidad de horas laboradas.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 43. Diccionario de datos – Viáticos

<b>Nombre de la tabla</b>	Viaticos	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	Esta tabla indica los viáticos por cada empleado.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdViatico	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
Costo	Decimal (18.2)	NO	No nulo	Indica el costo de los viáticos.
Descripcion	NVarchar (100)	NO	No nulo	Describe qué tipo de viático se está asignando.
IdViatico_IdEmpleado	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Enlaza los viáticos con el empleado que los va a recibir.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 44. Diccionario de datos – Ubicación

<b>Nombre de la tabla</b>	Ubicacion	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	Enlaza las tablas de cantón, provincia y distrito con la tabla persona. Además, tiene la ubicación detallada.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdDistrito	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
DetalleUbicacion	NVarchar (500)	NO	No nulo	Describe el nombre del distrito.
IdUbicacion_IdCanton	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Enlaza la ubicación con el cantón.
IdUbicacion_IdDistrito	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Enlaza la ubicación con el distrito.
IdUbicacion_IdProvincia	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Enlaza la ubicación con la provincia.
IdUbicacion_IdPersona	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Enlaza la Ubicación con la persona.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 45. Diccionario de datos – Distrito

<b>Nombre de la tabla</b>	Distrito	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	La siguiente tabla indica el distrito en el que vive cada persona.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdDistrito	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
Descripcion	NVarchar (100)	NO	No nulo	Describe el nombre del distrito.
IdDistrito_IdCanton	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Enlaza el distrito con el cantón.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 46. Diccionario de datos – Cantón

<b>Nombre de la tabla</b>	Canton	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	La siguiente tabla indica el Cantón en el que vive cada persona.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdCanton	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
Descripcion	NVarchar (100)	NO	No nulo	Describe el nombre del cantón
IdCanton_Idprovincia	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Enlaza el distrito con el cantón.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 47. Diccionario de datos – Provincia

<b>Nombre de la tabla</b>	Provincia	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	La siguiente tabla indica la provincia en el que vive cada persona.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto inrem entable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdProvincia	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
Descripcion	NVarchar (100)	NO	No nulo	Describe el nombre de la provincia.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 48. Diccionario de datos – Obra\_Empleado

<b>Nombre de la tabla</b>	Obra_Empleado	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	La siguiente tabla indica la unión entre un empleado y la tabla de la obra.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdObraEmpleado	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
UnionEmpleado	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Enlaza la tabla Empleado con Obra_Empleado.
UnionObra	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Enlaza la tabla Unión obra con Obra_Empleado.
FechaDeTrabajo	Date	NO		Indica el día que fue a trabajar.
Trabajodia	NVarchar2(2)	NO		Indica si trabajó ese día o no.
CantidadHoras	INT	NO		Indica la cantidad de horas que trabajó.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 49. Diccionario de datos – TipoHorario

<b>Nombre de la tabla</b>	TipoHorario	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	La siguiente tabla indica el tipo de horario que existen y puede tener una persona.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdTipoHorario	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
Descripcion	NVarchar (100)	NO	No nulo	Describe los tipos de horarios de los empleados.
ValorCalculo	Decimal (18.2)	NO	No nulo	Indica el valor que puede tener el tipo de horario.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 50. Diccionario de datos – Empleado

<b>Nombre de la tabla</b>	Empleado	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	La siguiente tabla indica el empleado y sus conexiones con la tabla persona. También, sus características de empleado.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementa ble</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdEmpleado	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
IdEmpleado_idTipoEmpleado	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Enlaza empleado con el tipo de empleado que tiene la empresa.
IdEmpleado_IdPersona	INT, Llave Foránea	NO	No nulo	Enlaza la persona con el empleado.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 51. Diccionario de datos – Tipo Empleado

<b>Nombre de la tabla</b>	TipoEmpleado	<b>Fecha de creación</b>	1/5/2020
<b>Descripción</b>	La siguiente tabla indica el tipo de empleado que existen en una obra constructiva.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IdTipoEmpleado	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
Descripcion	NVarchar (100)	NO	No nulo	Describe los tipos de Empleado que se puede asignar a cada uno.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 52. Diccionario de datos – Proveedor

<b>Nombre de la tabla</b>	Proveedor	<b>Fecha de creación</b>	13/7/2020
<b>Descripción</b>	La siguiente tabla indica el tipo de proveedor que puede tener la empresa.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IDPROVEEDOR	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
NOMBRE_PROVEEDOR	NVarchar2 (50)	NO	Nulo	Describe el nombre de la

				empresa del proveedor.
TELEFONO_PROVEEDOR	NUMBER (15,0)	NO	Nulo	Describe el teléfono del proveedor.
UBICACION_PROVEEDOR	NVARCHAR2(500)	NO	Nulo	Indica la ubicación del proveedor.
IDPROVEEDOR_IDPERSONA	NUMBER	NO	Nulo	Une al proveedor con la persona.
CORREO_PROVEEDOR	NVARCHAR2(25)	NO	Nulo	Describe el correo del proveedor.
CONTACTO	NVARCHAR2(50)	NO	Nulo	Describe la persona a la que se puede contactar.

Fuente: elaboración propia.

*Cuadro 53. Diccionario de datos – Recordatorios*

<b>Nombre de la tabla</b>	<b>Recordatorios</b>	<b>Fecha de creación</b>	13/7/2020
<b>Descripción</b>	La siguiente tabla indica los recordatorios que puede tener la obra.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IDRECORDATORIO	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
IDTIPORECOR_IDRECORDATORIO	NUMBER	NO	Nulo	Enlaza el tipo de recordatorio con los de la obra.

IDOBRA_IDRECORDATORIO	NUMBER	NO	Nulo	Enlaza la obra con los recordatorios
-----------------------	--------	----	------	--------------------------------------

Fuente: elaboración propia.

*Cuadro 54. Diccionario de datos –Tipo recordatorios*

<b>Nombre de la tabla</b>	Tipo_recordatorios	<b>Fecha de creación</b>	13/7/2020
<b>Descripción</b>	La siguiente tabla indica el tipo de recordatorios que puede y que enlaza la obra.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
<b>IDTIPORECORD</b>	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
<b>DESCRIPCION</b>	NVARCHAR2(50)	NO	Nulo	Muestra los tipos de recordatorios que pueda tener una obra

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 55. Diccionario de datos –Contrato

<b>Nombre de la tabla</b>	CONTRATO	<b>Fecha de creación</b>	13/7/2020
<b>Descripción</b>	La siguiente tabla indica los datos que van a tener los contratos.		

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Auto incrementable</b>	<b>Valor nulo</b>	<b>Descripción</b>
IDCONTRATO	INT, llave primaria	SI	No nulo	Sirve como identificador único.
IDCONTRATO_IDCLIENTE	Number	NO	Nulo	Muestra los tipos de recordatorios que pueda tener una obra.
PRECIOOBRA	NUMBER (18,2)	NO	Nulo	Indica el precio de la obra gris.
PRECIOPLANO	NUMBER (18,2)	NO	Nulo	Indica el precio de los planos finales.
PREIOACABADO	NUMBER (18,2)	NO	Nulo	Indica el precio de los acabados finales.
PRECIOTOTAL	NUMBER (18,2)	NO	Nulo	Indica el precio total de la obra.
CONTRATO_OBRA	NUMBER	NO	Nulo	Une la obra con el contrato.

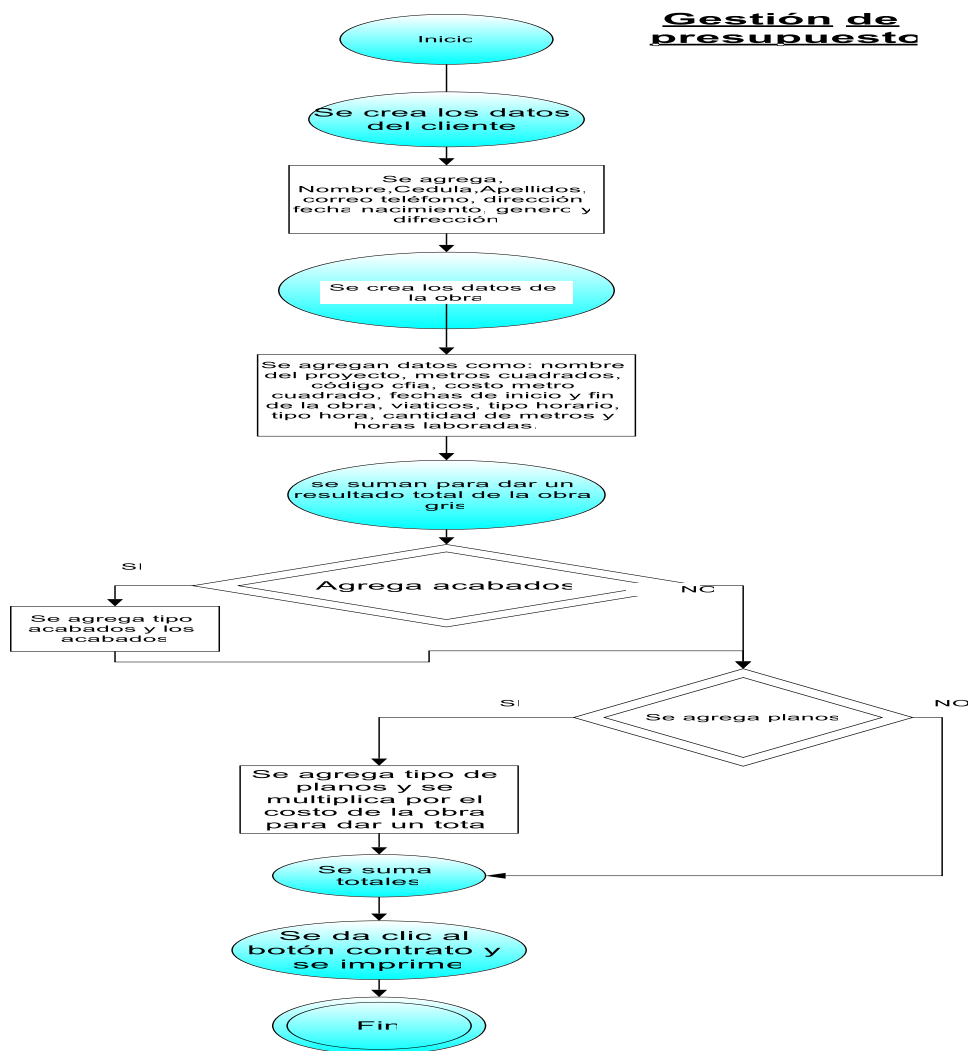
Fuente: elaboración propia.

## Diseño de procesos

Se brinda la información necesaria y sus respectivos diagramas para poder entender los procesos que son relacionados a la aplicación de la empresa RIVELH Arquitectos. Va a establecer la navegación del usuario por cada pantalla del prototipo con el fin de establecer el funcionamiento del aplicativo a manera gráfica.

En el siguiente diagrama, se muestra el proceso de creación de una obra y un cliente.

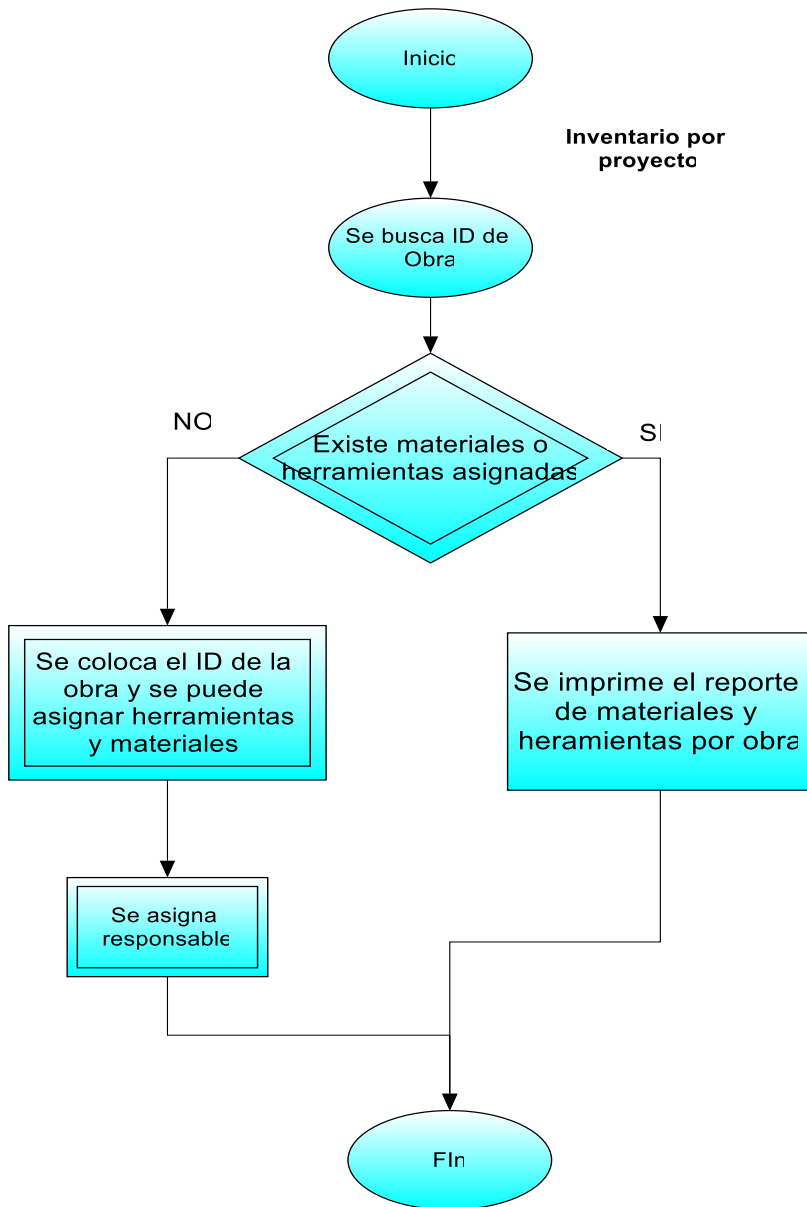
Figura 8. Diagrama de flujo del proceso de gestión de presupuesto.



Fuente: elaboración propia.

Se necesita haber creado una obra primero para poder asignar las herramientas, los materiales y el responsable de las herramientas.

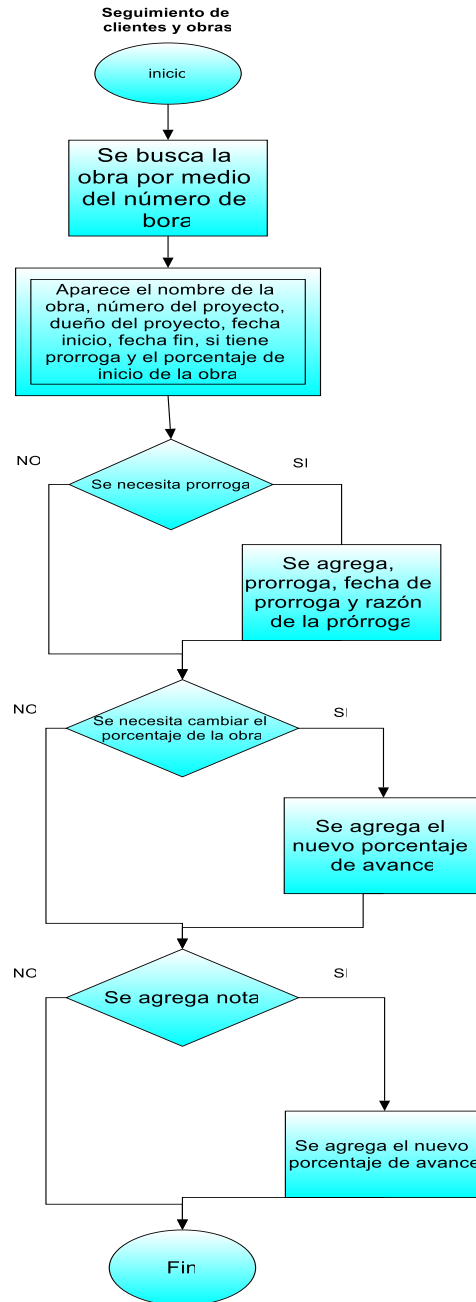
Figura 9. Diagrama de flujo del proceso de inventario por proyecto



Fuente: elaboración propia.

Se necesita haber creado una obra para poder brindar el seguimiento respectivo sino dará un error. En este proceso, se puede dar un seguimiento detallado de la obra.

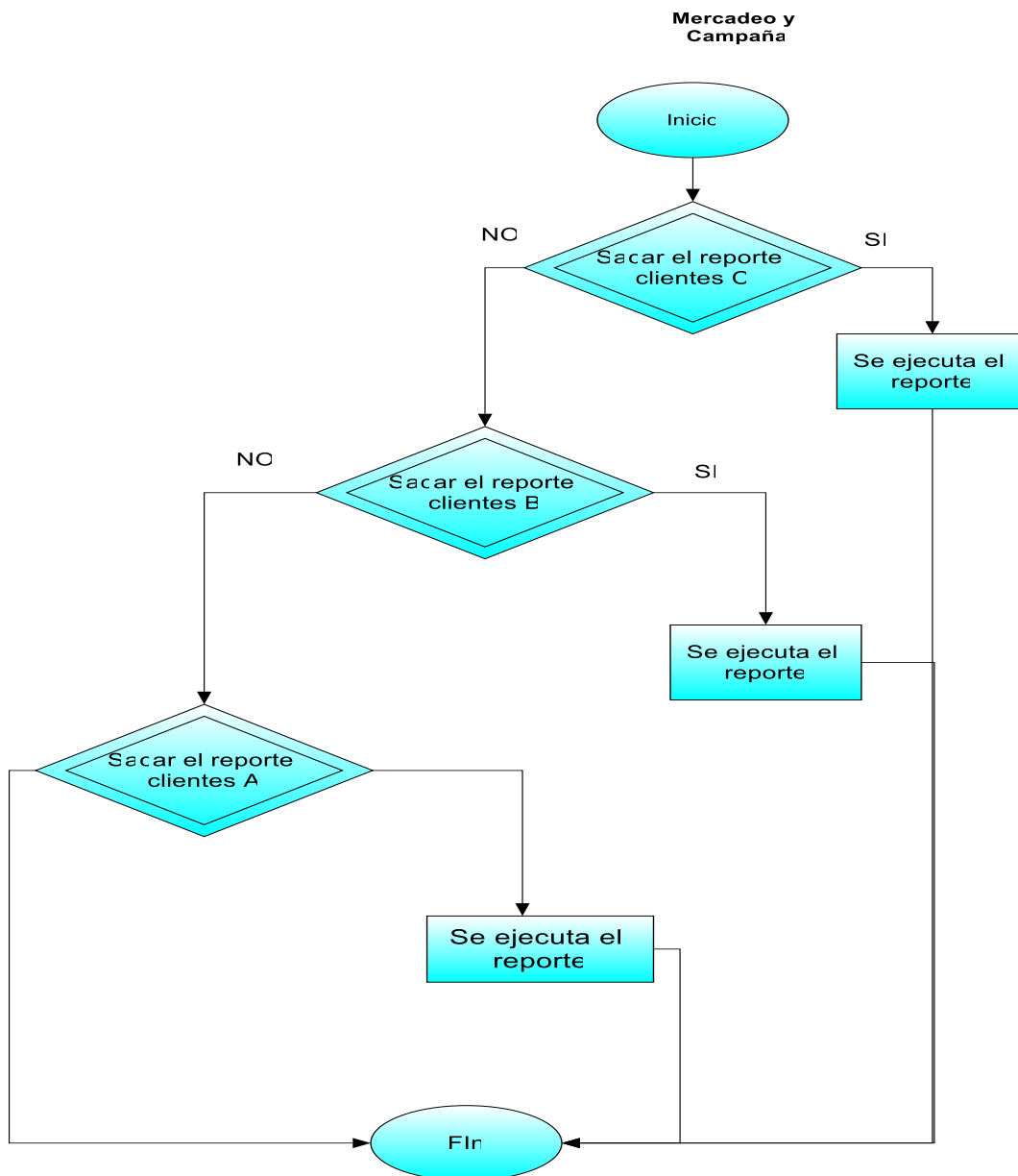
Figura 10. Diagrama de flujo del proceso de Seguimiento de clientes y obras



Fuente: elaboración propia.

El sistema, en el momento de que una persona adquiere un producto, se transforma en cliente y se le asigna una categoría dependiendo de lo que haya adquirido en ese momento de proyecto.

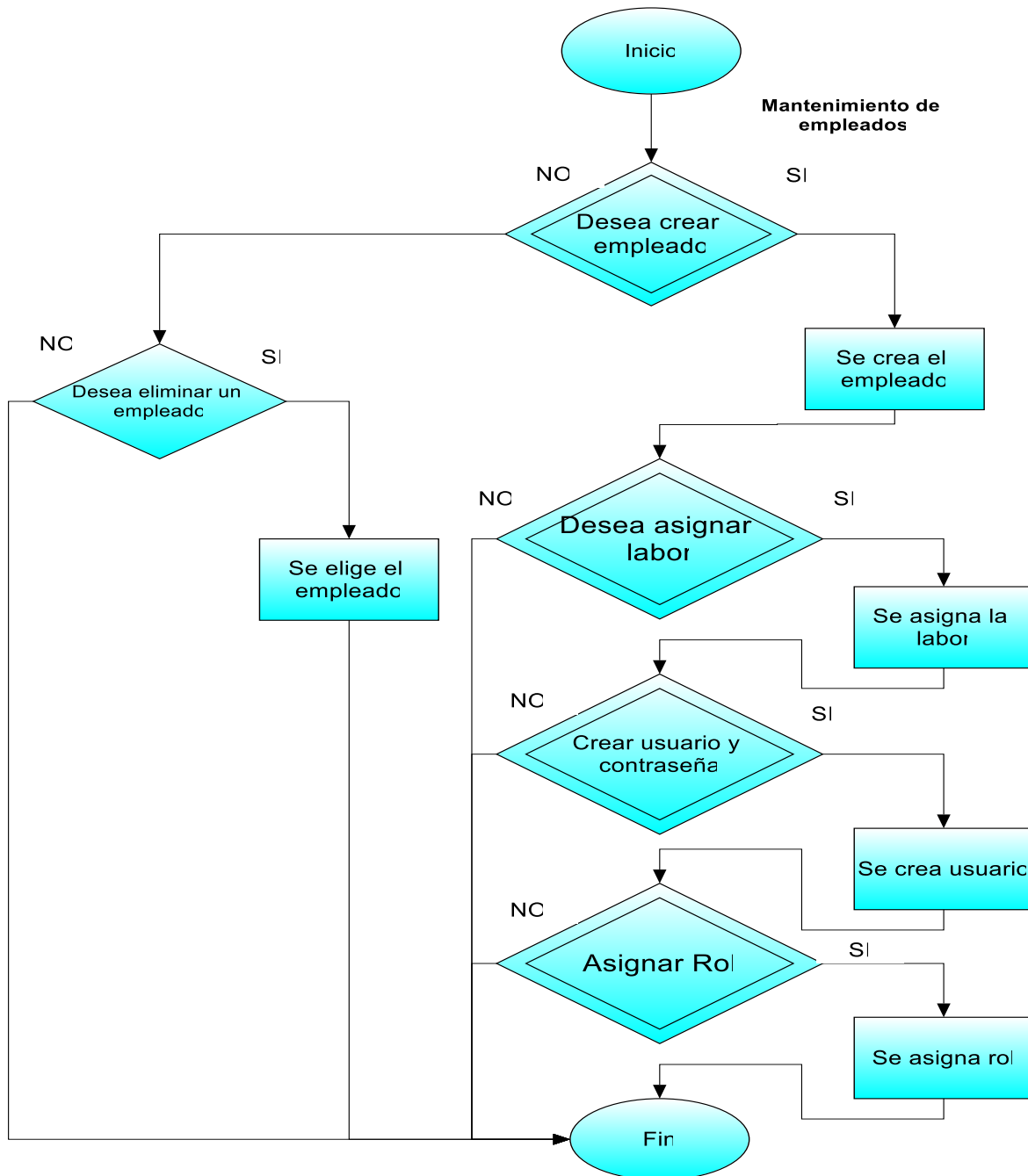
Figura 11. Diagrama de flujo del proceso Mercadeo y Campaña



Fuente: elaboración propia.

Para los módulos de mantenimiento, se utiliza la creación- eliminación y, en ciertos casos, la modificación de los datos. A continuación, se presenta algunos diagramas de los mantenimientos más importantes.

Figura 12. Diagrama de flujo del proceso de gestión de presupuesto.



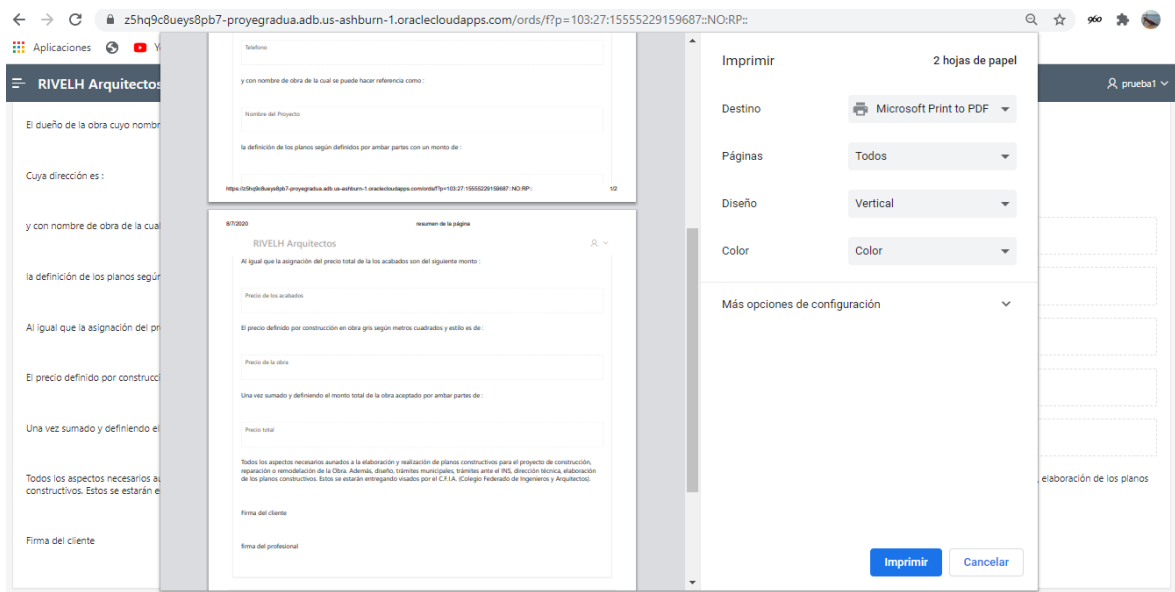
Fuente: elaboración propia.

## Diseño de salidas de la aplicación

En los diseños de impresión de reportes, se utilizan informes y cuadrículas interactivas y se utiliza la impresión de una pantalla por medio de código JavaScript para los contratos.

En la siguiente imagen, se puede ver la impresión del contrato en la pantalla respectiva.

*Imagen 28. Pantalla de impresión de contratos*



Fuente: elaboración propia.

En la pantalla de reporte de horas laboradas por proyecto, se puede imprimir un reporte en Excel o en HTML para llevar el control de los empleados y poder pagar de manera más exacta las horas reales que se trabajó.

*Imagen 29. Pantalla de impresión de horas que se trabajó por obra*

The screenshot displays the RIVELH Arquitectos software interface. On the left is a dark sidebar with navigation options: Seguimiento de Clientes y Ob..., Mercadeo y Campañas, Mantenimiento de datos (expanded), Mantenimientos de Emplea..., Tipo de Materiales, Inventario de la Empresa, Viáticos, Planos, Metros Cuadrados, Tipo de horario, Mantenimiento de Obras, Proveedores, Mantenimiento de clientes, Ventas y Estadística, Reporte de horas por trabajo, and Control de Marcas. The main area shows a table with columns: Fechadetrabajo, Trabajodia, Cantidadhoras, Nombre, Primerapellido, and Nombreproyecto. A 'Crear' button is in the top right. A 'Descargar' modal is open, asking to select a format: CSV, HTML, or Correo Electrónico. The footer shows 'Versión 1.0' and a page indicator '1 - 8'.

	Fechadetrabajo	Trabajodia	Cantidadhoras	Nombre	Primerapellido	Nombreproyecto
	2020-06-20	SI	8	Elecer	Castillo	los rurales
	2020-06-21	SI	8	Alvaro	chavez	los rurales
	2020-07-14	NO	6	Elecer	Castillo	Casa de heredia
	2020-07-15	SI	6	Elecer	Castillo	Casa de heredia
	2020-07-23	NO	8	Alvaro	chavez	Casa de heredia
	2020-07-23	SI	8	miguel	umaña	Casa de heredia
	2020-07-08	SI	6	Alvaro	chavez	Casa de heredia
	2020-07-08	SI	6	Alvaro	Castillo	Casa de heredia

Fuente: elaboración propia.

En la pantalla de Mantenimiento de Obras, se puede sacar un reporte de ventas escogiendo varios filtros, se imprimen en Excel o en HTML y se pueden guardar en PDF.

*Imagen 30. Pantalla de impresión de Mantenimiento de Obras*

The screenshot shows the 'Mantenimiento de Obras' interface. The table contains the following data:

	Idobra	Nombreproyecto	FechaInicio	Fechafin	Costototal
	1	casa feliz	2020-02-02	2020-02-09	5228528285
	49	casa fea	2020-06-12	2020-09-10	12804000
	58	casa lillios	2020-06-09	2020-06-17	11403018000
	59	casa lillios2	2020-06-09	2020-06-17	11403018000
	48	casa grande	2020-06-09	2020-06-02	18064000
	53	Casa jonathan2	2020-06-11	2020-06-11	1082500
	55		2020-06-11		1082500
	57		2020-06-17		11403018000
	137		2020-06-24		3654665
	180		2020-09-22		37570500
	200		2020-06-30		7200000
	201		2020-06-30		135450000
	237	Casa segunda pla ta	2020-06-26	2020-08-01	37800000
	50	Casa jonathan	2020-06-11	2020-06-11	1082500
	257	casa para mi mamá	2020-07-02	2020-10-02	25310500

Fuente: elaboración propia.

Se puede formar gráficos con los datos de ventas mostradas en la pantalla de Mantenimiento de las Obras con la herramienta.

*Imagen 31 Pantalla de impresión de Mantenimiento de Obras – Gráficos*

RIVELH Arquitectos prueba1

**Mantenimiento de Obras**

Ir Acciones Crear

	Idobra	Nombreproyecto	FechaInicio	Fechafin	Costototal
	1	casa feliz		2020-02-09	5228528285
	49	casa fea		2020-09-10	12804000
	58	casa lillios		2020-06-17	11403018000
	59	casa lillios2		2020-06-17	11403018000
	48	casa grande		2020-06-02	18064000
	53	Casa Jonath		2020-06-11	1082500
	55	Casa Jonath		2020-06-11	1082500
	57	casa lillios		2020-06-17	11403018000
	137	prueba2		2020-06-24	3654685
	180	los rurales		2020-09-22	37570500
	200	OBRA GRA		2020-06-30	7200000
	201	OBRA PEQ		2020-06-30	135450000
	237	Casa segun		2020-08-01	37800000
	50	Casa Jonath		2020-06-11	1082500
	257	casa para mi mamá	2020-07-02	2020-10-02	25310500

**Gráfico**

Barra | Línea con Área | Tarta | Línea

Etiqueta: Nombreproyecto | Título del Eje para Etiqueta: Nombre de proyectos

Valor: Costototal | Título del Eje para Valor: Costo de la obra

Función: Suma de | Orientación: Vertical

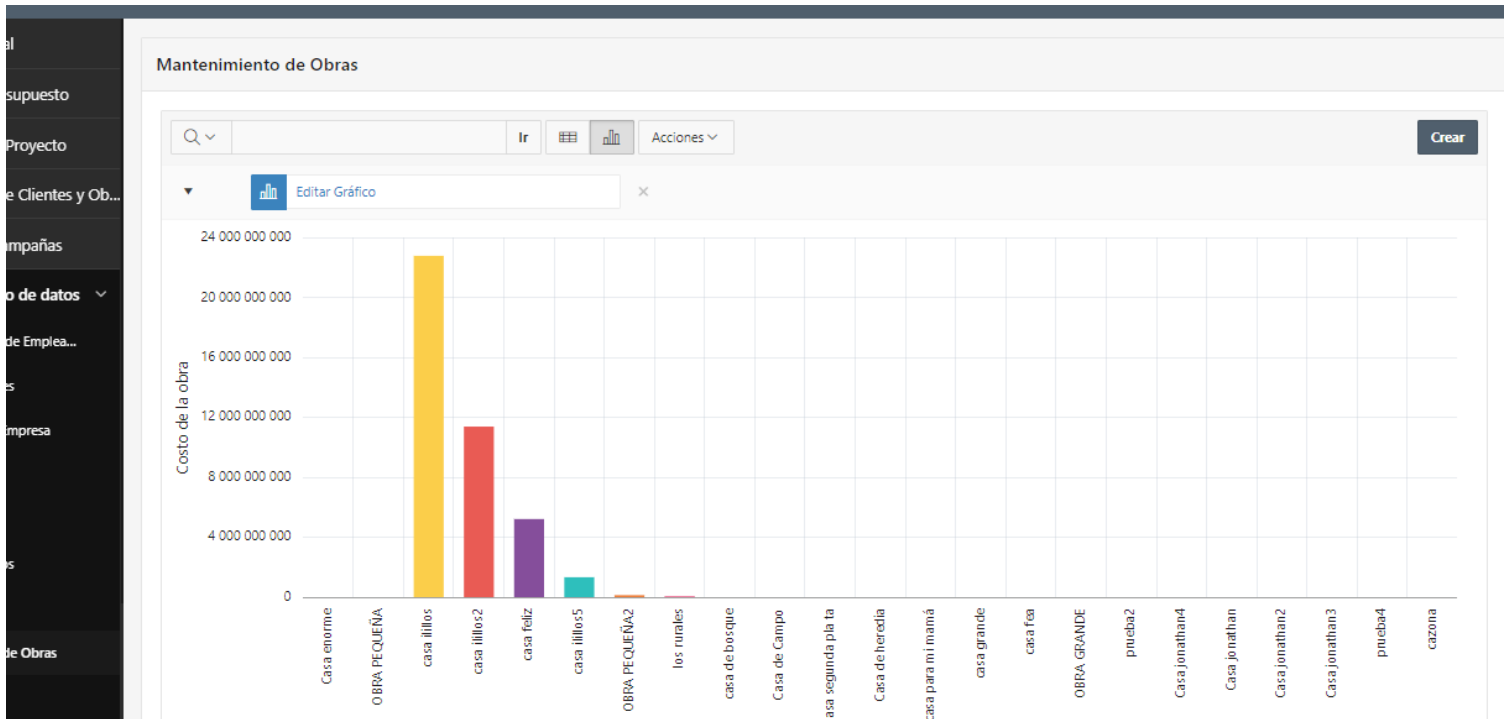
Ordenar: Valor por Defecto

Cancelar **Aplicar**

Fuente: elaboración propia.

*Imagen 32 Pantalla de impresión de Mantenimiento de Obras - Gráficos.*

Se podría mostrar los datos de las obras realizadas para tener un parámetro de comparación una vez elegido los diferentes filtros.

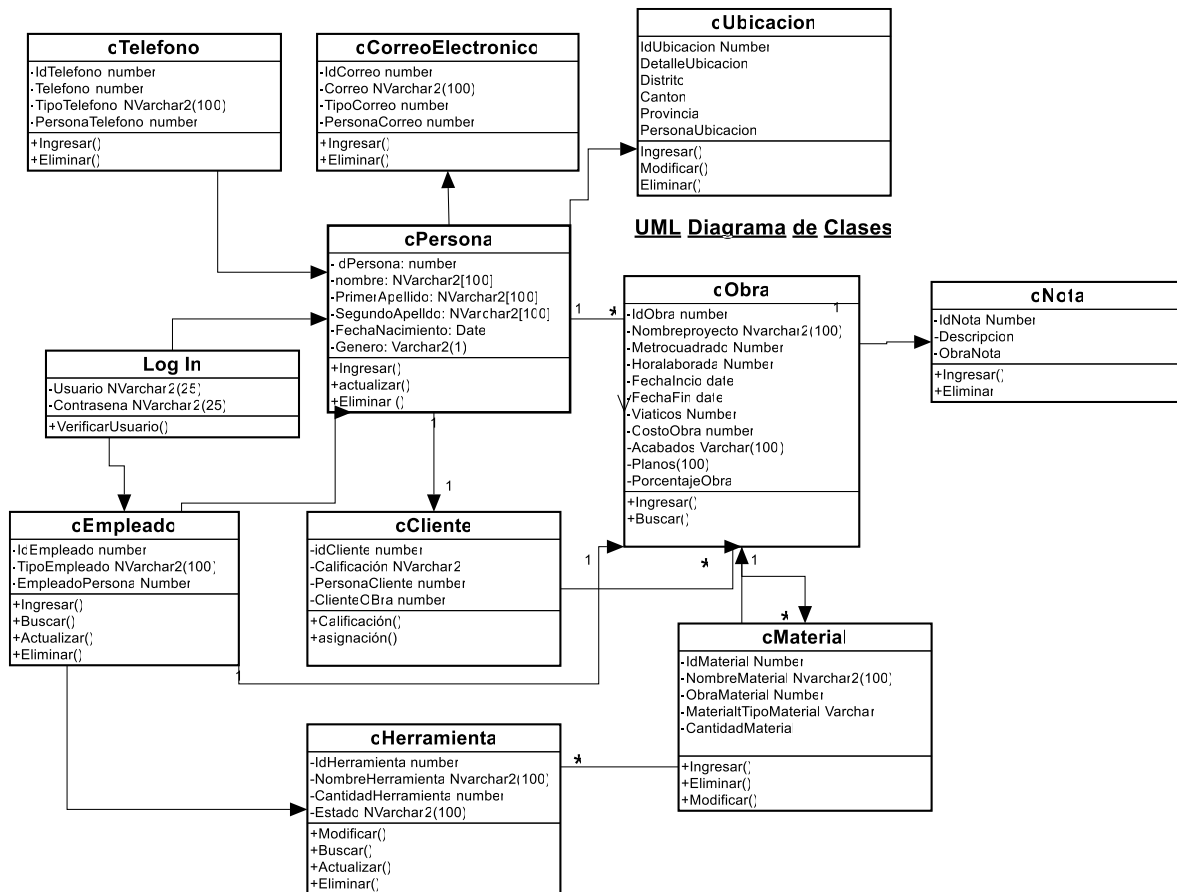


Fuente: elaboración propia.

### Diagrama UML

Se presenta el proceso principal de la aplicación, tomando en cuenta las clases más importantes para su debido funcionamiento.

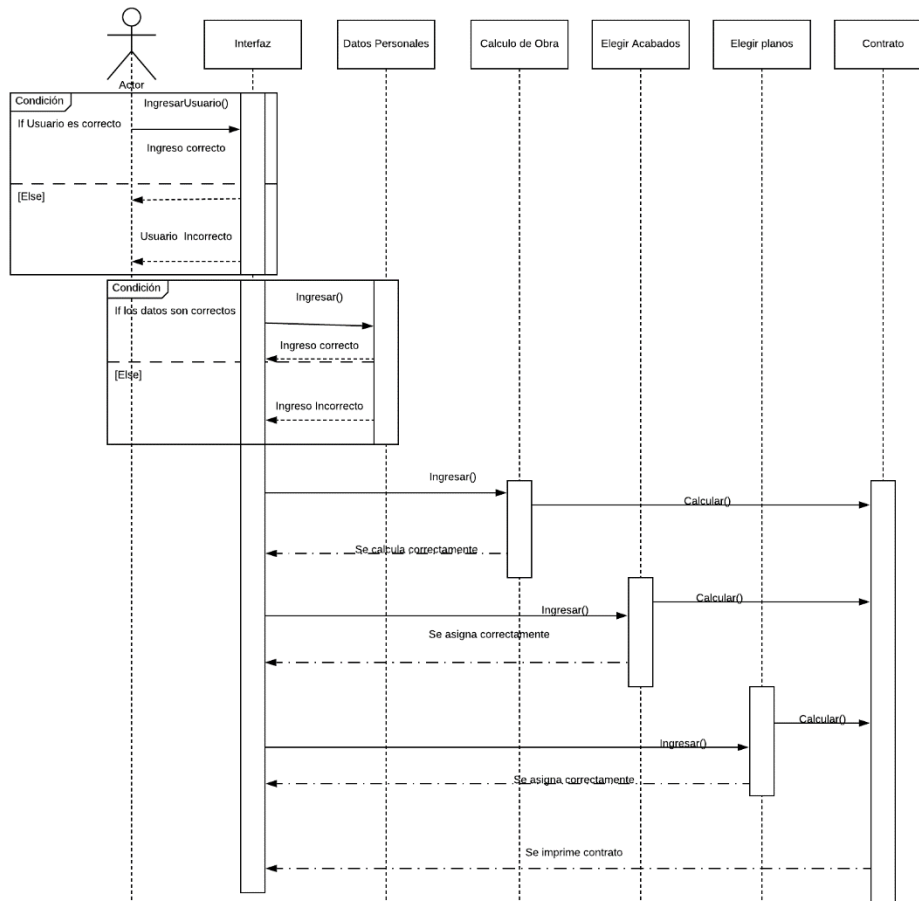
Figura 13. Diagrama de clases



Fuente: elaboración propia.

En el diagrama UML de secuencias, se muestra el principal proceso que tiene la aplicación de la empresa RIVELH en el momento de calcular una obra y poder dar un cálculo preliminar para ver si es viable o no para el cliente y para la empresa.

Figura 14. Diagrama de Secuencias.



Fuente: elaboración propia.

## Programación

La programación se ejemplifica por medio de secciones de código que puede representar lo solicitado en cuanto a las entradas y salidas de la aplicación.

### Entradas y Salidas

En esta sección, se muestra una parte de código en la pantalla de gestión de presupuesto donde indica la entrada de datos por medio de Código PL/SQL. En este código, se inserta los datos a la tabla persona de forma correcta.

*Imagen 33 Programación- Código de entrada*

```

declare
--Tabla de Persona
Cedula      Nvarchar2(100);
Nombre      Nvarchar2(100);
PrimerApellido Nvarchar2(100);
SegundoApellido NVARCHAR2(100);
FechaNacimiento date;
GENERO1      NVARCHAR2(2);
GENERO2      NVARCHAR2(2);

begin

Cedula:=          v('P2_CEDULA');
Nombre :=         v('P2_NOMBRE');
PrimerApellido := v('P2_PRIMERAPELLIDO');
SegundoApellido := v('P2_SEGUNDOAPELLIDO');
FechaNacimiento := v('P2_FECHANACIMIENTO');
GENERO1 :=        v(' P2_GENERO');

if GENERO1 = 'F' THEN
    GENERO2 := 1;
ELSE
    GENERO2 := 2;

end if;
--ingresa en tabla persona

insert into Persona (CEDULA, NOMBRE ,PRIMERAPELLIDO,SEGUNDOAPELLIDO, FECHANACIMIENTO, IDGENERO_IDPERSONA)
values (Cedula, Nombre, PrimerApellido, SegundoApellido, to_date(FechaNacimiento, 'yyyy-mm-dd'), GENERO2);
end;

```

Fuente: elaboración propia.

En las salidas, se muestra una sección del código de seguimiento de clientes y obras donde se busca y se asigna a los campos llamados a la base de datos dependiendo de la búsqueda.

*Imagen 34. Programación- Código de Salida*

```
1 declare
2
3     NombreProyecto    VARCHAR2(100);
4     FECHAINICIO1      DATE;
5     FECHAFIN1         DATE;
6     Cliente1          NVARCHAR2(100);
7     IDOBRA1           NUMBER;
8     TIENEPORRO        NVARCHAR2(2);
9     PRORROGA1         NVARCHAR2(2);
10    fechaProrroga      DATE;
11    RazonPorro         NVARCHAR2(25);
12    PORCENTAJECUMPLI1 NVARCHAR2(15);
13
14 begin
15
16    select OBRA.IDOBRA as DESCRIPCIONIDOBRA into IDOBRA1
17    from OBRA OBRA
18    where IDOBRA = :P4_BUSCAROBRA;
19    :P4_NUMEROPROYECTO := IDOBRA1;
20
21    select OBRA.NOMBREPROYECTO as DESCRIPCIONNOMBREPROYECTO into NombreProyecto
22    from OBRA OBRA
23    where IDOBRA = :P4_BUSCAROBRA;
24    :P4_NOMBREPROYECTO := NombreProyecto;
25
26    select OBRA.FECHAINICIO as DESCRIPCIONFECHAINICIO into FECHAINICIO1
27    from OBRA OBRA
28    where IDOBRA = :P4_BUSCAROBRA;
29    :P4_FECHAINICIO := FECHAINICIO1;
30
```

Fuente: elaboración propia.

El código que muestra varios procesos en la sección de gestión de presupuesto va a indicar el proceso de suma de acabados, la asignación de clase dependiendo del monto adquirido por el cliente y uno de los *triggers* que tiene la base de datos para su seguridad.

*Imagen 35. Programación- Código de Proceso- Suma acabados*

```

1 Declare
2   SUMA NUMBER (18.2);
3   COSTOOBRA1 NUMBER(18.2);
4
5 BEGIN
6   Select sum(MONTOACABADO) into SUMA
7   FROM ACABADOTOTAL
8   WHERE IDACABADO_IDOBRA = :P2_IDOBRA;
9   COSTOOBRA1:= v('P2_COSTOOBRA');
10
11   :P2_SUMAACABADOS := SUMA;
12   :P2_PRECIOACABADOS := SUMA;
13 END;
```

*Imagen 36. Programación- Código de Proceso- Asignación de tipo de cliente*

```

if Costoobra <= 60000000 then

    insert into CLIENTE (CALIFICACION,IDPERSONA_IDCLIENTE,IDCLIENTE_IDOBRA)
    values ('C', OrderId,VN_IDOBRA);
end if;

if 60000001 < Costoobra and Costoobra <= 100000000 then
    insert into CLIENTE (CALIFICACION,IDPERSONA_IDCLIENTE,IDCLIENTE_IDOBRA)
    values ('B', OrderId,VN_IDOBRA);
end if;

if Costoobra > 100000001 then
    insert into CLIENTE (CALIFICACION,IDPERSONA_IDCLIENTE,IDCLIENTE_IDOBRA)
    values ('A', OrderId,VN_IDOBRA);
end if;
```

*Imagen 37. Programación- Código de Proceso- Trigger de Base de datos*

```

create or replace trigger "TGR_HERRAMIENTA_UPD"
BEFORE
insert or update on "HERRAMIENTA"
for each row
begin
    :new.USUARIO_MODIFICACION := v('APP_USER');
    :new.FECHA_MODIFICACION := sysdate;
end;
```

En la sección de validación, se va a colocar el código donde indica que hace falta ingresar un valor para que el proceso continúe. Se toma la página de seguimiento de clientes y obras. Se presenta la fórmula que se utiliza para calcular una obra.

*Imagen 38. Programación- Código de validación*

```
1 apex.message.clearErrors();
2 // Mostramos los nuevos mensajes de error
3
4 if ($v('P4_BUSCAROBRA') == ''){
5     apex.message.showErrors([
6         {
7             type: "error",
8             location: [ "page", "inline" ],
9             pageItem: "P4_BUSCAROBRA",
10            message: "Favor colocar el número de la obra, sino lo sabe, consulte en el botón buscar Id de la obra o cree uno nuevo",
11            unsafe: false
12        }
13    ]);
14 }
15
```

Fuente: elaboración propia.

## Los módulos señalados en el alcance

En esta sección, se va a presentar segmentos de código utilizado en las páginas del alcance que se muestra. Se presenta el módulo de “Gestión de presupuesto”.

Se muestra el ingreso de los costos y los diferentes catálogos que va a ser presentado en la tabla Obra y la fórmula para calcular el valor que puede tener una obra, previo a la elaboración de la misma.

*Imagen 39. Programación- Código de Agregar obra*

```

22 OrderID number;
23
24
25
26 Begin
27 --ingresa en tabla Obra
28   NombreProyecto:= v('P2_NOMBREPROYECTO');
29   idObra_IdMetroCuadra1 := v('P2_METROCUADRA');
30   FechaInicio := v('P2_FECHAINICIO');
31   FECHAFIN := v('P2_FECHAFIN');
32   IdObra_IdViatico1 := v('P2_VIATICO');
33   TipoHora := v('P2_TIPOHORA'); -- costo hora laborada
34   CostoObra:= v('P2_COSTOOBRA');
35   :P2_PRECIOOBRA := CostoObra;
36
37
38   select max(IDPERSONA) INTO OrderID -- arreglar
39     from PERSONA;
40
41
42   insert into Obra (NOMBREPROYECTO, IDOBRA_IDMETROCUADRA, IDCANTHORALAB_IDOBRA, FECHAINICIO ,FECHAFIN, IDOBRA_IDVIATICO, COSTOTOTAL, IDOBRA_IDCLIENTE)
43   values (NombreProyecto, idobra_IdMetroCuadra1 , TipoHora, FECHAINICIO, FECHAFIN, Idobra_IdViatico1, CostoObra, OrderID);-- arreglar fecha
44
45
46
47
48
49
50 End;

```

Fuente: elaboración propia.

*Imagen 40. Programación- Código de ejecución de la fórmula que brinda un precálculo de la obra*

Editor de Códigos: Cuerpo de la Función PL/SQL

```

1 Return (:P2_COSTOMETROCUA * :P2_CANTIDADMETRO) + (:P2_COSTOHBRA* :P2_CANTIDADTRABAJA)+ :P2_COSTOVIATICO ;

```

Fuente: elaboración propia.

En la página de Inventario por proyecto de la aplicación, se va a mostrar la manera en que se asigna una herramienta a una obra y a un responsable. También, se va a colocar el código donde se elimina lo asignado.

*Imagen 41. Programación- Código de asignación de herramientas a responsable por obra*

```

1 declare
2 --Tabla de Prorroga
3   Idobra number;
4   Herramienta number;
5   ESTADODEUSO NVARCHAR2(2);
6   ESTADOHERRAMIENTA NVARCHAR2(50);
7   EMPLEADO_HERRAMIENTA NUMBER;
8 begin
9
10
11
12   Idobra := v('P3_NUMEROOBRA');
13   Herramienta := v('P3_HERRAMIENTAS');
14   ESTADODEUSO := v('P3_ESTADOUSO');
15   ESTADOHERRAMIENTA := v('P3_ESTADOHERRAMIENTA');
16   EMPLEADO_HERRAMIENTA := v('P3_RESPONSABLE');
17
18 --ingresa en tabla HERRAMIENTAPOROBRA
19
20 insert into HERRAMIENTAPOROBRA (IDHERRAMIENTA_IDHERRAPOROBRA, IDOBRA_IDHERRAPOROBRA, ESTADODEUSO, ESTADOHERRAMIENTA, EMPLEADO_HERRAMIENTA)
21 values ( Herramienta,Idobra,ESTADODEUSO,ESTADOHERRAMIENTA,EMPLEADO_HERRAMIENTA);
22
23
24
25 end;

```

Fuente: elaboración propia.

*Imagen 42. Programación- Código de asignación de herramientas a responsable por obra*

```

1 delete
2 from HERRAMIENTAPOROBRA HERRAMIENTAPOROBRA
3 where HERRAMIENTAPOROBRA.IDHERRAPOROBRA = :P3_ELIMINAR_RESPONSABLE
4 AND ROWNUM = 1;
5

```

Fuente: elaboración propia.

En la sección de Seguimiento de clientes y Obras, se muestra el código que busca la obra y la sección de asignación de una nueva prórroga.

*Imagen 43. Programación- Código de búsqueda de la obra*

```

1 declare
2
3     NombreProyecto    VARCHAR2(100);
4     FECHAINICIO1     DATE;
5     FECHAFIN1        DATE;
6     Cliente1         NVARCHAR2(100);
7     IDOBRA1          NUMBER;
8     TIENEPRORRO      NVARCHAR2(2);
9     PRORROGA1        NVARCHAR2(2);
10    fechaProrroga     DATE;
11    RazonProrro       NVARCHAR2(25);
12    PORCENTAJECUMPLI1 NVARCHAR2(15);
13
14 begin
15
16     select OBRA.IDOBRA as DESCRIPCIONIDOBRA into IDOBRA1
17     from OBRA OBRA
18     where IDOBRA = :P4_BUSCAROBRA;
19     :P4_NUMEROPROYECTO := IDOBRA1;
20
21     select OBRA.NOMBREPROYECTO as DESCRIPCIONNOMBREPROYECTO into NombreProyecto
22     from OBRA OBRA
23     where IDOBRA = :P4_BUSCAROBRA;
24     :P4_NOMBREPROYECTO := NombreProyecto;
25
26     select OBRA.FECHAINICIO as DESCRIPCIONFECHAINICIO into FECHAINICIO1
27     from OBRA OBRA
28     where IDOBRA = :P4_BUSCAROBRA;
29     :P4_FECHAINICIO := FECHAINICIO1;
30
31     select OBRA.FECHAFIN as DESCRIPCIONFECHAFIN into FECHAFIN1
32
33
34
35
36
37     select PERSONA.NOMBRE as DESCRIPCIONNOMBRE into Cliente1
38     from CLIENTE CLIENTE, PERSONA PERSONA
39     where CLIENTE.IDCLIENTE_IDOBRA= :P4_BUSCAROBRA
40     and PERSONA.IDPERSONA = CLIENTE.IDPERSONA_IDCLIENTE
41     AND ROWNUM = 1;
42
43     :P4_DUENOPROYECTO := Cliente1;
44
45     select PRORROGA.PRORROGA as DESCRIPCIONPRORROGA into PRORROGA1
46     from PRORROGA PRORROGA
47     where PRORROGA.IDPRORROGA =(SELECT MAX(IDPRORROGA)
48     FROM PRORROGA
49     where ROWNUM = 1)
50
51     AND PRORROGA.IDPRORROGA_IDOBRA = :P4_BUSCAROBRA
52     AND ROWNUM = 1;
53
54
55     :P4_TIENEPRORROGA := PRORROGA1;
56
57
58     select PRORROGA.FECHAPRORROGA as DESCRIPCIONPRORROGA into fechaProrroga
59     from PRORROGA PRORROGA
60     where PRORROGA.IDPRORROGA =(SELECT MAX(IDPRORROGA)
61     FROM PRORROGA
62     where ROWNUM = 1)
63     AND PRORROGA.IDPRORROGA_IDOBRA = :P4_BUSCAROBRA
64     AND ROWNUM = 1;
65
66
67     :P4_FECHAPRORROGA := fechaProrroga;
68

```

*imagen 44. Programación- Código de asignación de prórroga a una obra*

```

1 declare
2 --Tabla de Prórroga
3     FECHAPRORROGA1    DATE;
4     IDPRORROGA_IDOBRA1 NUMBER;
5     PRORROGA1         NVARCHAR2(2);
6     RAZONPRORRO1     NVARCHAR2(25) ;
7
8 begin
9
10    RAZONPRORRO1:= v('P4_RAZONPRORRO');
11    FECHAPRORROGA1:= v('P4_FECHAPRORROGA');
12    PRORROGA1 := v('P4_PRORROGA');
13    IDPRORROGA_IDOBRA1 := v('P4_NUMEROPROYECTO');
14
15 --ingresa en tabla persona
16
17 insert into PRORROGA (FECHAPRORROGA, IDPRORROGA_IDOBRA, PRORROGA, RAZONPRORRO)
18 values ( to_date(FECHAPRORROGA1, 'yyyy-mm-dd'), IDPRORROGA_IDOBRA1,PRORROGA1, RAZONPRORRO1);-- arreglar fecha nacimiento
19
20 end;

```

Fuente: elaboración propia.

Para la página de Mercadeo y Campañas, se va a colocar el código JavaScript utilizado para envío de correo electrónico y su asignación de reporte, el cual se detalla en las siguientes imágenes:

*Imagen 45. Programación- Código de envío de correo electrónico.*

```

1 function sendMail()
2 {
3     var correo = document.getElementById("P37_CORREO").value;
4     var asunto = document.getElementById("P37_ASUNTO").value;
5     var cuerpo = document.getElementById("P37_CUERPO").value;
6     var subject = asunto;
7     document.location.href = "mailto:" + correo + "?subject="
8         + encodeURIComponent(subject)
9         + "&body=" + encodeURIComponent(cuerpo);
10 }
11
12 sendMail();

```

Fuente: elaboración propia.

Imagen 46. Programación- Código de presentación de datos para sacar reporte

```

1 select distinct (PER.NOMBRE),
2     PER.PRIMERAPELLIDO,
3     CLI.IDCLIENTE,
4     PER.SEGUNDOAPELLIDO,
5     CLI.CALIFICACION,
6     TEL.TELEFONO,
7     COR.CORREO,
8     OB.NOMBREPROYECTO
9 from CLIENTE CLI, PERSONA PER, TELEFONO TEL, CORREOELECTRONICO COR, OBRA OB
10 where PER.IDPERSONA = CLI.IDPERSONA_IDCLIENTE
11 AND PER.IDPERSONA = TEL.IDPERSONA_IDTELEFONO
12 AND COR.IDPERSONA_IDCORREO = PER.IDPERSONA
13 AND CLI.IDCLIENTE_IDOBRA = OB.IDOBRA
14 AND CLI.CALIFICACION = 'A';

```

Fuente: elaboración propia.

En el módulo de mantenimiento que se va a presentar un segmento del código, es el de mantenimiento de los clientes. Aquí indica la actualización de ciertos datos de cada cliente donde se puede actualizar o eliminar.

Imagen 47. Programación- Código de actualización de datos del cliente

```

1 Declare
2
3     condigo number;
4
5 BEGIN
6
7     SELECT IDPERSONA INTO CONDIGO
8     FROM PERSONA
9     WHERE CEDULA = :P30_CEDULAC;
10
11
12
13 UPDATE Persona
14     SET NOMBRE = :P30_NOMBREC,
15         PRIMERAPELLIDO = :P30_PRIMERAPELLIDOC,
16         SEGUNDOAPELLIDO = :P30_SEGUNDOAPELLIDOC
17     WHERE CEDULA = :P30_CEDULAC;
18
19 UPDATE UBICACION
20     SET IDUBICACION_IDDISTRITO = :P30_DISTRITOC,
21         IDUBICACION_IDCANTON = :P30_CANTONC,
22         IDUBICACION_IDPROVINCIA = :P30_PROVINCIAIC,
23         DETALLEUBICACION = :P30_UBICACIONC
24     WHERE CONDIGO = IDUBICACION_IDPERSONA;
25 END;

```

Fuente: elaboración propia

Imagen 48. Programación- Código de Eliminación del cliente

```
1  
2 Declare  
3  
4 condigo number;  
5  
6 BEGIN  
7  
8     SELECT IDPERSONA INTO CONDIGO  
9         FROM PERSONA  
10        WHERE CEDULA = :P30_CEDULAC;  
11  
12    delete  
13        from CLIENTE  
14        where IDPERSONA_IDCLIENTE = CONDIGO  
15            AND ROWNUM = 1;  
16  
17 End;
```

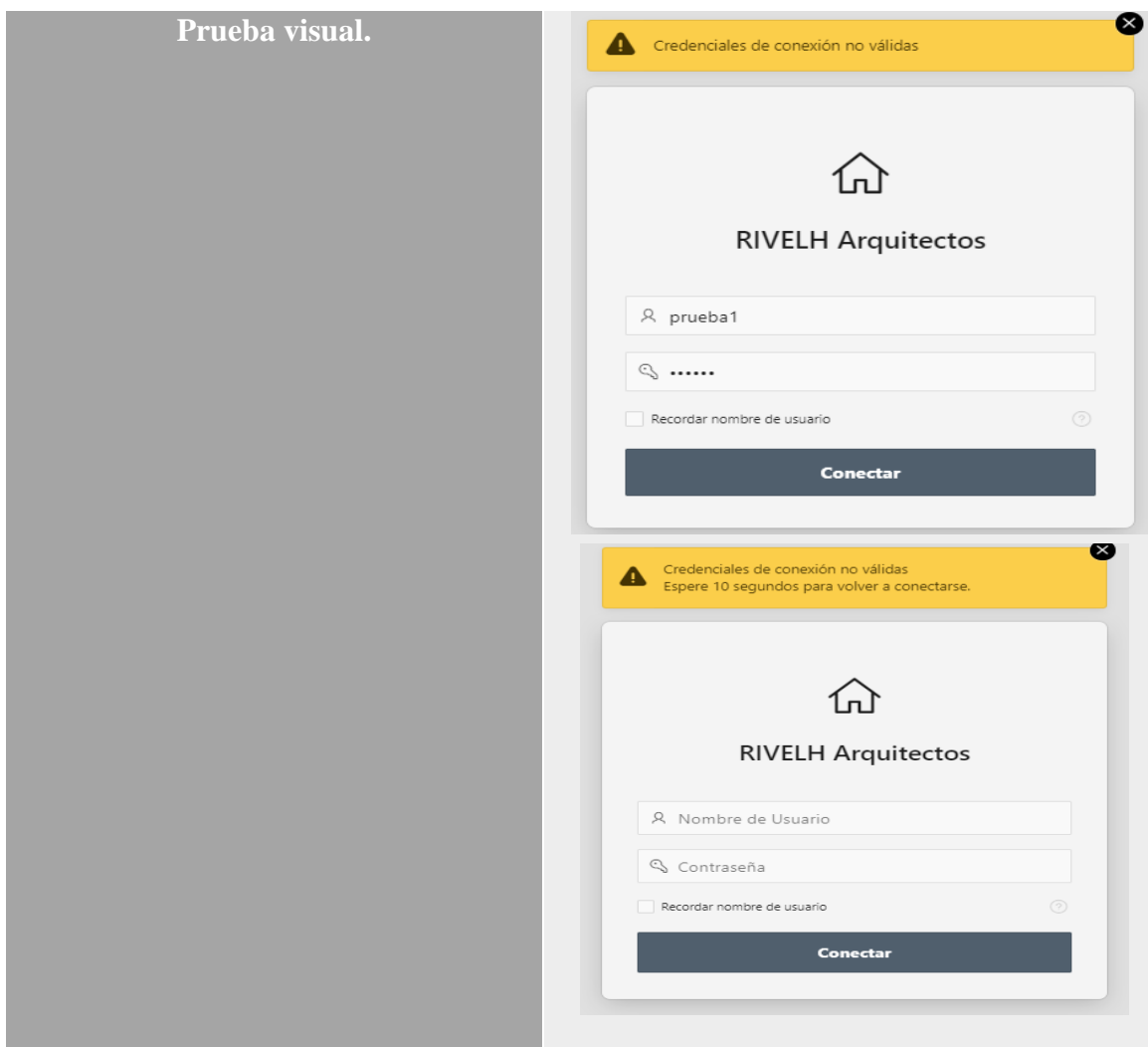
Fuente: elaboración propia.

## Pruebas

Para la sección de las pruebas, se va a detallar las características más importantes de la aplicación con su correcto funcionamiento y su debida validación. Para poder ejecutar estos casos de prueba, se necesita tener un usuario de prueba creado previo a su realización.

*Cuadro 56. Caso de Prueba - Ingresar al sistema*

Caso de prueba 1	
Nombre de prueba	Módulo de seguridad.
Descripción	Se verifica la seguridad de ingreso a la aplicación.
Se espera que:	Un usuario o contraseña errónea no pueda ingresar.
Modo de realización	Se ingresa contraseña errónea.
Resultado obtenido	El sistema genera un error y no permite el ingreso si no es con la contraseña correcta.



Fuente: elaboración propia.

*Cuadro 57. Caso de Prueba – Gestión de Presupuesto*

Caso de prueba 2	
Nombre de prueba	Módulo de Gestión de Presupuesto.
Descripción	Se verifica el ingreso de datos de la pantalla Gestión de presupuesto y se prueba las validaciones.
Se espera que:	Se pueda ingresar correctamente, y que no permita el ingreso de datos erróneos a la base de datos.
Modo de realización	Se ingresa datos erróneos, no se ingresa datos o se ingresan correctamente
Resultado obtenido	El sistema no permite ingresar datos erróneos al tipo de dato de la base, ingresa bien los datos escritos correctamente y si no hay

## Prueba visual

no los ingresa. También no permite números negativos donde no es necesario.

The screenshot shows the 'Gestión de Presupuesto' form with the following data entered:

- Cédula: 75698412
- Nombre: Prueba1
- Primer Apellido: prueba1
- Segundo Apellido: prueba1
- Género: M
- Fecha de Nacimiento: 1980-12-03

A modal dialog box is displayed in the center with the message: "Se agregó correctamente!". Below the dialog are "Cancelar" and "Aceptar" buttons.

No permite dejar espacios vacíos en el momento de presionar cualquier botón.

The screenshot shows the 'Gestión de Presupuesto' form with several validation errors highlighted in red:

- Cédula: Debe ingresar una Cédula
- Nombre: Debe ingresar un Nombre
- Primer Apellido: Debe ingresar el primer apellido
- Segundo Apellido: Debe ingresar el segundo apellido
- Género: Debe ingresar el género
- Fecha de Nacimiento: Debe ingresar la fecha de nacimiento

A yellow error summary box in the top right corner states: "Se han producido 6 errores" and lists the errors: "Debe ingresar una Cédula", "Debe ingresar un Nombre", "Debe ingresar el primer apellido", "Debe ingresar el segundo apellido", and "Debe ingresar el género".

No permite letras en campos numéricos.

The screenshot shows the 'Gestión de Presupuesto' form with the following data entered:

- Tipo teléfono: Celular
- Teléfono: 78653214#fjh
- Tipo de Correo: Personal
- Correo: prueba1@gmail.com
- Provincia: Cartago
- Distrito: San Diego
- Detalle de dirección: prueba1

A modal dialog box is displayed in the center with the message: "La llamada Ajax ha devuelto el error de servidor ORA-06502: PL/SQL: error: error de conversión de carácter a número numérico o de valor para Ejecutar Código PL/SQL.". Below the dialog is an "Aceptar" button.

No permite números negativos en campos como teléfono, entre otros.

Fuente: elaboración propia.

*Cuadro 58. Caso de Prueba – Inventario por proyecto*

Caso de prueba 3	
<b>Nombre de prueba</b>	Módulo de Inventario por Proyecto.
<b>Descripción</b>	Se verifica el ingreso de datos y las validaciones necesarias para el buen funcionamiento de la herramienta.
<b>Se espera que:</b>	Se requiere que la aplicación no permita ingresar datos si no está el número de la obra y los datos requeridos para la inserción, o si el número está erróneo.
<b>Modo de realización</b>	Se ingresa datos erróneos, no se ingresan datos para que la aplicación no permita la inserción y se agregan datos que están adecuados donde la inserción es correcta.
<b>Resultado obtenido</b>	El sistema no permite buscar los datos de la base si no está correcto el número de la obra ni asignar datos. Si no hay número de obra no asigna los materiales ni las herramientas. Se ingresa bien los datos escritos correctamente, trae los datos solicitados y los ingresa.

## Prueba visual.

No encuentra la obra para asignar una herramienta.

Inventario Por Proyecto

Tipo De Material      Cantidad De Material      Nombre De Material      Nombre De Proyecto

Ingreso de Responsable y Herramientas a la Obra

Número de la obra por agregar herramienta y material: 44

Herramientas: Martillo

Asignación de la Herramienta: Libre de Uso

Responsable de las herramientas pendiente: Alvaro

Seleción de herramienta para eliminar:

Eliminar Herramienta

La llamada Ajax ha devuelto el error de servidor ORA-02291: restricción de integridad (PROJECTO/FINAL/HERRAMENTA/PROBRA\_OBRA) violada - clave principal no encontrada para Ejecutar Código PL/SQL.

Aceptar

Indica que necesita el número de la obra

Inventario Por Proyecto

Ingreso de Responsable y Herramientas a la Obra

Número de la obra por agregar herramienta y material

Favor colocar el número de la obra

Herramientas: Martillo

Cantidad Herramientas: 2

Asignación de la Herramienta: Libre de Uso

Estado de la herramienta: Dañado

Responsable de las herramientas pendiente: Alvaro

Asignar

Seleción de herramienta para eliminar:

Eliminar Herramienta

Se han producido 4 errores

- Favor colocar el número de la obra
- Debe escoger la el monto del material
- Debe colocar el monto del material
- Favor colocar la cantidad de materiales por usar

Q Buscar: Todas las columnas de texto Ir INFORME Acciones Restablecer

Nombre Responsable

Indica que necesita el responsable para poder eliminarlo.

**Inventario Por Proyecto**

Herramientas: Esmeriladora | Cantidad Herramientas: 2

Asignación de la Herramienta: Libre de Uso | Estado de la herramienta: Dañado

Responsable de las herramientas pendiente: Alvaro | Asignar

Selección de herramienta para eliminar: [dropdown] | Eliminar herramienta

Favor seleccionar el responsable de la herramienta

Nombre Responsable: Alvaro, Alvaro | Total 2

---

**Control de Materiales**

Nombre de Material: Láminas de ZINC | Costo del material: 15200 | Cantidad Materiales: 5

Asignar | Eliminar material

Nombre Material	Costo De Material	Cantidad De Material
Láminas de ZINC	15200	5
Piedra	30000	5
Puertas	17200	5

Ingresa los datos correctamente.

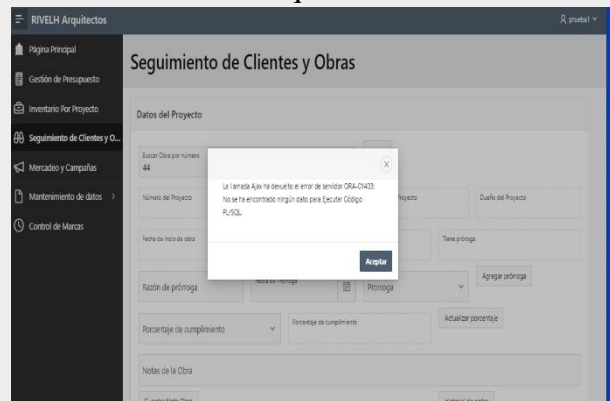
Cuadro 59. Caso de Prueba – Seguimiento de clientes y Obras

Caso de prueba 4	
<b>Nombre de prueba</b>	Módulo de Seguimiento de Clientes y Obras
<b>Descripción</b>	El ingreso de datos, modificación y las validaciones necesarias para el buen funcionamiento de la herramienta para poder dar seguimiento a las obras de los clientes.
<b>Se espera que:</b>	El usuario pueda buscar y modificar correctamente los datos de la obra y pueda dar un seguimiento.
<b>Modo de realización</b>	Se ingresa datos erróneos o no se ingresa ninguno que el sistema no permita la búsqueda. También, se ingresan datos correctos para que el sistema permita traer los datos.
<b>Resultado obtenido</b>	El sistema no permite ejecutar la acción dinámica al ingresar datos erróneos o al dejar el espacio en blanco.

## Prueba visual.

Al ingresar los datos correctos, el sistema trajo los solicitados en la aplicación.

No encuentra la obra que se está buscando.



Encuentra la obra de una manera correcta.

## Seguimiento de Clientes y Obras

**Datos del Proyecto**

Buscar Obra por número: 317

Número del Proyecto: 317

Nombre del Proyecto: Prueba1

Fecha de inicio de obra: 2020-07-13

Tiene prórroga: NO

Razón de prórroga: No tiene

Porcentaje de cumplimiento: 25

Notas de la Obra

Se agrega nota correctamente.

**Seguimiento de Clientes y Obras**

Porcentaje de cumplimiento: 25

Notas de la Obra: se crea techo

Historia de notas

Recordatorios:  Asignar herramientas,  Enviar como electrónico,  Verificar materiales

Porcentaje De Cumplimiento	Descripción De Porcentaje	Explicación De Nota
25	Iniciando la obra	se crea las paredes

1 - 1

Se verifica las validaciones del campo necesario para encontrar la obra.

Se ha producido 1 error

- Favor colocar el número de la obra, sino lo sabe, consulte en el botón buscar id de la obra o cree uno nuevo

### Seguimiento de Client

#### Datos del Proyecto

Buscar Obra por número

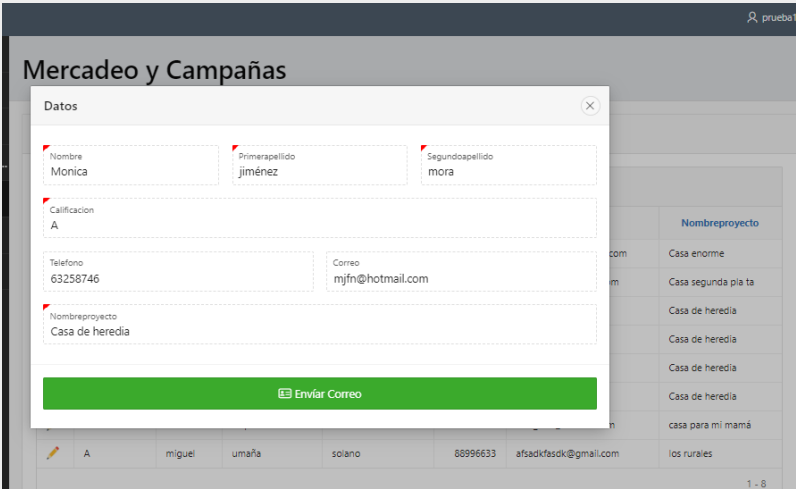
Favor colocar el número de la obra, sino lo sabe, consulte en el botón buscar id de la obra o cree uno nuevo

Número del Proyecto 317	<input type="button" value="Buscar ID de la obra"/>	Nombre del Proyecto Prueba1	Dueño del Proyecto Prueba1
Fecha de inicio de obra 2020-07-13	Fecha de fin de obra 2020-11-01	Tiene prórroga NO	
Razón de prórroga No tiene	Fecha de Prórroga <input type="text"/>	Prórroga <input type="text"/>	<input type="button" value="Agregar prórroga"/>
Porcentaje de cumplimiento <input type="text"/>	Porcentaje de cumplimiento 25	<input type="button" value="Actualizar porcentaje"/>	

Notas de la Obra

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 60. Caso de Prueba – Mercadeo y Campañas

Caso de prueba 5	
Nombre de prueba	Módulo de Mercadeo y Campañas
Descripción	Se verifica la capacidad de envío de correos a los clientes específicos y descargar datos para poder enviar una campaña masiva.
Se espera que:	El usuario pueda sacar informes y enviar correos electrónicos con el servidor que tenga la computadora asignado.
Modo de realización	Una vez que el sistema asigna las calificaciones de los clientes, se puede enviar correos electrónicos a clientes específicos y masivos.
Resultado obtenido	El sistema genera los reportes de los clientes que se necesita los correos electrónicos masivos y puede conectarse con el servidor de correo electrónico definido en el sistema.
Prueba visual	<p>Pantalla donde envía un correo electrónico a los clientes tipo “A”.</p>  <p>Se puede descargar los clientes para hacer una campaña masiva con un servidor de correo propio.</p>

1 - 2

Correo Electrónico Masivo para cliente tipo C

Q Ir Acciones

Nombre	Primerapellido	Segundoapellido	Calificacion	Telefono	Correo	Nombreproyecto
Carlos	Hernandez	montes	A	88996655	ajsdkfjaskl@hotmail.com	Casa enorme
Jeremy	ZAMORA	Araya				Casa segunda pla ta
Monica	jiménez	mora				Casa de heredia
Monica	Esquivel	Solano				casa para mi mamá
miguel	umaña	solano				los rurales

1 - 5

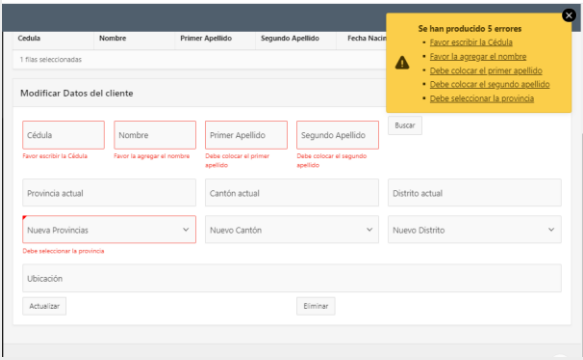
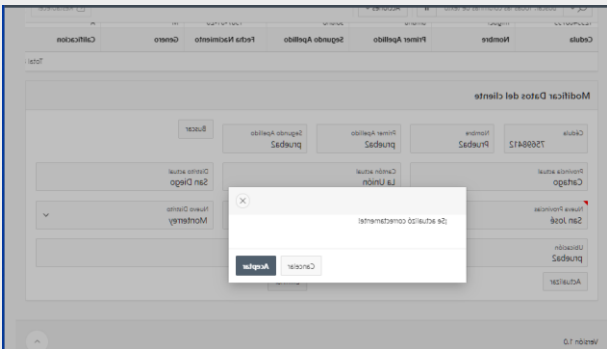
**Descargar**

Seleccione el formato de descarga del informe

CSV HTML Correo Electrónico

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 61. Caso de Prueba – Mantenimiento de clientes

Caso de prueba 6	
<b>Nombre de prueba</b>	Módulo de Mantenimiento de cliente
<b>Descripción</b>	Se verifica si puede actualizar o eliminar un cliente del sistema.
<b>Se espera que:</b>	El sistema valide los espacios donde no hay datos para continuar el proceso y que se puedan actualizar los datos del cliente o eliminarlos.
<b>Modo de realización</b>	Se deja los espacios necesarios en blanco y el sistema no permite continuar. Se coloca los datos correctos y el sistema permite conocer los datos del cliente para actualizarlos.
<b>Resultado obtenido</b>	El sistema genera un error y no permite el actualizar ni eliminar al cliente. Al ingresar los datos correctos, se actualiza el cliente.
<b>Prueba visual</b>	<p>No permite actualizar hasta que se coloque los datos correctos.</p>  <p>Se actualizan datos correctamente.</p> 

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 62. Caso de Prueba – Mantenimiento de Proveedor

<b>Caso de prueba 7</b>	
<b>Nombre de prueba</b>	Módulo de Mantenimiento de Proveedor
<b>Descripción</b>	Se verifica si puede actualizar o eliminar un cliente del sistema.
<b>Se espera que:</b>	El sistema valide los espacios donde no hay datos para continuar el proceso y que se puedan actualizar los datos del proveedor, modificarlos o eliminarlos.
<b>Modo de realización</b>	Se deja los espacios necesarios en blanco y el sistema no permite continuar. Se coloca los datos correctos y el sistema permite modificar crear o eliminar los datos.
<b>Resultado obtenido</b>	El sistema genera un error y no permite el actualizar, crear ni eliminar al proveedor y al ingresar los datos correctos permite los procesos anteriores.

## Prueba visual

No permite crear hasta que se coloque los datos correctos.

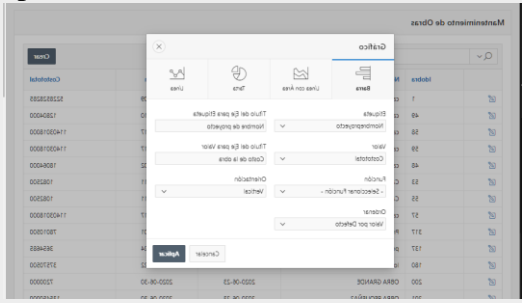
Se ingresa datos correctamente.

Nombre Proveedor	Correo Proveedor	Telefono Proveedor	Ubicación Proveedor	Contacto
Ferretería Bienes	Marvin.Gulierrez@Bienes.com	25639874	Carrián Guipiles frente a la plaza de deportes	Marvin Gulierrez
Ferretería Mora y Mora	gmora@moraymora.com	25687456	San Ignacio de Acosta, frente al Ebais de acosta	Guillermo Mora

Se actualiza datos.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 63. Caso de Prueba – Reporte de Obras y Ventas

Caso de prueba 8	
Nombre de prueba	Reporte de Obras y Ventas
Descripción	Se verifica si el sistema genera un reporte de ventas y obras
Se espera que:	Se espera que el sistema pueda generar estadísticas de ventas y reporte de ventas.
Modo de realización	Se va a seleccionar la opción de impresión de reporte de CSV o HTML. También, se va a crear un gráfico de las ventas.
Resultado obtenido	Se genera los reportes y el gráfico solicitado.
Prueba visual	<p>Se presiona la opción para el reporte.</p>  <p>Se genera el reporte HTML o CSV que puede ser guardado en PDF.</p>  <p>Se ingresa a la pantalla del gráfico y se da aplicar.</p> 

Se crea el gráfico deseado.





**Máster**

**Olga Bustillos Ortega**

**Directora Escuela de Ingeniería Informática**

**Universidad Internacional de Las Américas**

Estimada Directora

En mi calidad de docente del curso Taller Intensivo de Investigación para las carreras de la Escuela, hago constar que he revisado y avalado el contenido del anteproyecto presentado por el estudiante Daniel Fabricio Esquivel Hidalgo, el cual se denomina "Prototipo Funcional para la Administración de Proyectos Empresa Constructora Rivelh Arquitectos, ubicada en Heredia".

El documento reúne los requisitos de fondo y forma para aprobar el taller. Someto a su consideración el documento.

Cordialmente,

**MAP Carlos Humberto Aguilar Mora**  
Docente del curso

## Referencias

Abreu, J.L. (2012). Constructos, Variables, Dimensiones, Indicadores & Congruencia. International Journal of Good Conscience. Recuperado de: [http://www.spentamexico.org/v7-n3/7\(3\)123-130.pdf](http://www.spentamexico.org/v7-n3/7(3)123-130.pdf)

Albors, J. (2020). ¿Qué es un ataque de fuerza bruta y cómo funciona? WliveSecurity by EsEt. Recuperado de:

<https://www.wlivesecurity.com/la-es/2020/06/24/que-es-ataque-fuerza-bruta-como-funciona/#:~:text=En%20seguridad%20inform%C3%A1tica%2C%20fuerza%20bruta,la%20contrase%C3%B1a%20de%20un%20tercero.>

Aguer, M. (2004). El ahorro energético: estudios de viabilidad económica. Madrid, Spain: Ediciones Díaz de Santos. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/53065?page=15>

Baca Urbina, G. (2016). Introducción a la seguridad. Recuperado de:

<https://books.google.co.cr/books?id=IhUhDgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=que+es+seguridad+inform%C3%A1tica&hl=es&sa=X&ved=2ahUKewirgKq66dDqAhWSl-AKHwxRCOsQ6wEwAHoECAAQAQ#v=onepage&q&f=false>

Balet, R. & Canive, T. (2017) Metodología Cualitativa. Sinnaps. Recuperado de: <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/metodologia-cualitativa>

Bulnes Fraga, A. (2017). ¿Qué es un programa portable? UNCOMO.COM. Recuperado de:  
<https://tecnologia.uncomo.com/articulo/que-es-un-programa-portable-19828.html>

Caldentey, E., & Pizarro, C. (2016). Administración de Inventarios. Quito, Pichincha, Ecuador: N/A. Recuperado de:

<http://virtual.iesa.edu.ve/servicios/wordpress/wp-content/uploads/2016/08/2015-1-mercadeodigital.pdf>

Cardozzo, D. R. (2016). Desarrollo de Software: Requisitos, Estimaciones y Análisis. IT Campus Academy. Recuperado de:

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=tBaYCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=desarrollo+software&ots=uFxXyh5HL4&sig=O\\_KJGwsuwP1ND\\_oWEwV4qXwuMw#v=onepage&q=desarrollo%20software&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=tBaYCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=desarrollo+software&ots=uFxXyh5HL4&sig=O_KJGwsuwP1ND_oWEwV4qXwuMw#v=onepage&q=desarrollo%20software&f=false)

Castillo, C. C., & Montero, F. (2019) p.14. Aproximación a una estructura gramatical estandarizada de la LESCO. Investiga. TEC, (34), 14-15. Recuperado de:  
<file:///C:/Users/Daniel/Downloads/4068-Texto%20del%20art%C3%ADculo-11299-1-10-20190218.pdf>

Cegarra Sánchez, J. (2012). La tecnología. Madrid, Spain: Ediciones Díaz de Santos. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/62664?page=3>

Concepto Definición (2016) Información. Recuperado de:  
<https://conceptodefinicion.de/informacion/>

Conceptodefinicion.de, Redacción. (Última edición:17 de julio del 2019). Definición de Tecnología. Recuperado de: <https://conceptodefinicion.de/tecnologia/>.

Conceptodefinicion.de, Redacción. (Última edición:25 de julio del 2019). Definición de Fuentes de información. Recuperado de: <https://conceptodefinicion.de/fuentes-de-informacion/>

Paula Rodó. (2020). Estimación con variables instrumentales (VI). Economipedia Haciendo Fácil la economía. Recuperado de: <https://economipedia.com/definiciones/estimacion-con-variables-instrumentales-vi.html>

Conceptodefinicion. De, Redacción. (Última edición: 17 de julio del 2019). Definición de Servicio. Recuperado de: <https://conceptodefinicion.de/servicio/>

"Control". En: *Significados.com*. Recuperado de: <https://www.significados.com/control/>

Fernández Alarcón, V. (2006) Desarrollo de Sistemas de Información una Metodología Basada en el Modelado. Aula Politécnica / Organización de empresas. Recuperado de:

[https://books.google.co.cr/books?id=Sqm7jNZS\\_L0C&pg=PA90&dq=dise%C3%B1ar+un+modelo&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiF-9LrteTnAhUiTt8KHUK-A58Q6AEIJzAA#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.cr/books?id=Sqm7jNZS_L0C&pg=PA90&dq=dise%C3%B1ar+un+modelo&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiF-9LrteTnAhUiTt8KHUK-A58Q6AEIJzAA#v=onepage&q&f=false)

Fernández-alemán, J. L., Sánchez-Henarejos, A., García-Amicis, V. M., Toval, A., Sánchez-García, A. B., & Hernández-Hernández, I. (2015). Estudio sobre la importancia y la seguridad de uso de las contraseñas en el ámbito laboral sanitario. *Gaceta Sanitaria*, 29(1), 74-76.

Gil Pascual, J. A. (2016). Técnicas e instrumentos para la recogida de información. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. Recuperado de: <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/48876?page=107>

Gutiérrez, J. J., Escalona, M. J., Mejías, M., Torres, J., & Torres-Zenteno, A. H. (2007). Generación automática de objetivos de prueba a partir de casos de uso mediante partición de categorías y variables operacionales. In JISBD (pp. 105-114).

Guzman Stein, L. (“s.f.”) Las fuentes secundarias. Universidad de Costa Rica. Recuperado de: <http://www.ts.ucr.ac.cr/binarios/docente/pd-000169.pdf>

HallMG (2020). ¿Qué es la capacitación virtual? HallMG Internet Solutions. Recuperado de: <http://www.hallmg.com/que-es-la-capacitacion-virtual/>

Huamán Calderón, D. (2011) Fuentes de información. Organización Panamericana de la Salud. Recuperado de: [http://bvssper.paho.org/videosdigitales/matedu/cam2011/Fuentes\\_informacion.pdf?u](http://bvssper.paho.org/videosdigitales/matedu/cam2011/Fuentes_informacion.pdf?u)

Kvale, S. (2014). Las entrevistas en investigación cualitativa. Madrid, Spain: Ediciones Morata, S. L. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/51837?page=18>

Llorente Jaime, J. (2020). Activo. Economipedia Haciendo Fácil la economía. Recuperado de: <https://economipedia.com/definiciones/activo.html>

Marín, I. G. (2015). La era del mercadeo digital. Debates IESA, XX (1). Recuperado de:

<http://virtual.iesa.edu.ve/servicios/wordpress/wp-content/uploads/2016/08/2015-1-mercadeodigital.pdf>

Martínez Aguiló, J. (2019). Industria 4.0: la transformación digital en la industria. Barcelona, Editorial UOC. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/113336?page=22>

Mata Solís, L.M. (2019) El enfoque cualitativo de investigación. Investigalia. Recuperado de: <https://investigaliacr.com/investigacion/el-enfoque-cualitativo-de-investigacion/>

Melian Yanina, A. & Picón, D. (2014) La unidad de análisis en el problema enseñanza – aprendizaje. Universidad Nacional de la Patagonia Austral. Recuperado de:

<file:///C:/Users/Daniel/Downloads/Dialnet-LaUnidadDeAnalisisEnLaProblematikaEnsenanzaaprendi-5123550.pdf>

Méndez, A. (2020) ¿Qué es una gráfica de barras? ¿Para qué sirven? Con ejemplos. Plan de Mejora. Recuperado de: <https://www.plandemejora.com/que-es-grafica-de-barras-ejemplos/>

Meseguer González, P. y Ramon López de Mántaras Badia (2017). Inteligencia artificial. Madrid, Spain: Editorial CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Recuperado de: <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/42319?page=8>

Morales, J.C. (2016) ¿En qué consisten las finanzas de la empresa? Matemáticas Empresariales. Recuperado de:

<https://matematicasempresariales.wordpress.com/2016/10/17/en-que-consisten-las-finanzas-de-la-empresa/>

Oracle Application express (2020). ¿Qué es Oracle Apex?. Oracle. Recuperado de: <https://apex.oracle.com/es/>

Pantaleo, G., & Rinaudo, L. (2015). Ingeniería de software. Alfaomega Grupo Editor. Recuperado de: <https://books.google.es/books?id=a8j2DQAAQBAJ&lpg=PP1&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q&f=false>

Pérez Porto, J. & Merino, M. (2013) definición de reporte. Recuperado de: <https://definicion.de/reporte/>

Polo Moya, D. (2017) ¿Qué es un proceso y cómo se implementa? Gestionar Fácil. Recuperado de: <https://www.gestionar-facil.com/que-es-un-proceso/>

Ponsa Asencio, P. (Vilanova) & Vilanova Arbós, R. (2005). Automatización de procesos mediante la guía GEMMA. Aula Politécnica / Computación y Control. Recuperado de:

<https://books.google.co.cr/books?id=oAVqBQAAQBAJ&pg=PA11&dq=automatizaci%C3%B3n+de+procesos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwieuoqWquTnAhVEheAKHdphAxAQ6AEIJjAA#v=onepage&q&f=false>

Pulido Romero, E. Escobar Domínguez, Ó. y Núñez Pérez, J. Á. (2019). Base de datos. Grupo Editorial Patria. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/121283?page=46>

Quijada Monroy, V. D. C. (2014). Aprendizaje virtual. México, D.F, Mexico: Editorial Digital UNID. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/41157?page=33>

Quijano, J. (2018). ¿Qué pruebas debemos hacerle a nuestro software y para qué? GENBETA. Recuperado de: <https://www.genbeta.com/desarrollo/que-pruebas-debemos-hacerle-a-nuestro-software-y-para-que>

Raffino, M.E De: Argentina. Para: Concepto.de. Recuperado de: <https://concepto.de/analisis-3/#ixzz6JNHav8Yb>

RedHat (2020). El concepto de la automatización. Red Hat, inc. Recuperado de: <https://www.redhat.com/es/topics/automation>

Real Academia Española (2019) Arquitecto, Asociación de Academias de la Lengua Española. Recuperado de: <https://dle.rae.es/arquitecto>

Sánchez Galán, J. (2020) Proveedor. Economipedia Haciendo fácil la Economía. Recuperado de: <https://economipedia.com/definiciones/proveedor.html>

Slotnisky, D. (2016). Transformación Digital. DigitalHouse Condig School. Recuperado de: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=9dBJDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=que+es+la+transformaci%C3%B3n+digital&ots=30QsviCFLw&sig=vei8eTiMoacRnGYDPEojGL7Cvi0#v=onepage&q&f=false>

Sommerville, L. (2005) Ingeniería del Software. Pearson Addison Wesley S.A. Recuperado de:

<https://books.google.co.cr/books?id=gQWd49zSut4C&pg=PA118&dq=requerimiento+del+usuario&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjMhaL9suTnAhWomuAKHbVRAOwQ6AEIJzAA#v=onepage&q=requiremientodelusuario&f=false>

Suárez León, A. A. Vázquez Seisdedos, C. R. (Dir.) y Huffel, S. V. (Dir.) (2018). Machine learning approaches for ambulatory electrocardiography signal processing (). Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/120524?page=50>

Vargas, J. & J Silvestrini Ruiz, J.M. (2008). Fuentes de información primarias, secundarias y terciarias. Recuperado de: <http://ponce.inter.edu/cai/manuales/FUENTES-PRIMARIA.pdf>

## Apéndices

### Entrevista realizada a los diferentes encargados de la empresa

¿Alguna vez ha usado un software para controlar mejor los proyectos ¿Si la respuesta es sí de qué manera le ha ayudado en la empresa?

Hemos utilizado Excel para poder llevar ciertas cuentas y algunos datos, pero no hemos usado un software especializado para administrar nuestros proyectos. Tal vez por un tema de falta de conocimiento de lo que nos puede brindar el mercado y de cómo podríamos enfocarlo en nuestro negocio.

¿Cuál sería el proceso normal de un proyecto desde la negociación hasta que culmina la obra?

Primero se conversa con el cliente, por medio de una reunión, se escucha lo que desea construir. Como arquitecto de profesión se comparte unas ideas para hacerle a la construcción y que quede mucho mejor el diseño. Después se le envía una cotización con el precio final de la construcción, contemplando el valor por metro cuadrado de construcción y dependiendo lo que desea el cliente en acabados. Espero unos días para llamar al cliente para concretar la venta. Si se concreta la venta y después de solicitar todos los permisos respectivos. Se envía la cuadrilla de constructores a la zona para que empiecen la obra. Se compra los materiales para iniciar la construcción y hasta que se termine la construcción se le entrega las llaves al cliente de la obra.

¿Cómo calcula usted el monto por cobrar de cada obra?

Manejamos una fórmula de cobro por metro cuadrado y por tipo de acabados. Usted puede ingresar:

[https://www.hacienda.go.cr/docs/5a383b222f943\\_Manual%20de%20valores%20base%20octubre%202017.pdf](https://www.hacienda.go.cr/docs/5a383b222f943_Manual%20de%20valores%20base%20octubre%202017.pdf) a hacienda y puede buscar por código y descripción el tipo de construcción. Y para poder pagar a los trabajadores en los metros cuadrados va calculado las horas hombre compra de materiales y demás. También nos regimos para el costo de los planos los porcentajes que tiene el CFIA en su página que aquí la puede corroborar <http://cfia.or.cr/descargas/leyes/1.pdf>

¿Existe algún proceso o control del tiempo de cada empleado?

Todos los días yo tengo que ir a la construcción y me doy cuenta quien vino y quién no. Como el pago es semanal no tengo una lista de las veces que faltan o llegan tarde. Si es por un tema familiar a los empleados se les paga igual el día. Además, muchas de las partes de la obra son subcontratadas como el piso, las ventanas, entre otras y hasta que no se terminen no se les paga.

¿Cuenta le empresa con alguna persona con discapacidad?

Algunos trabajadores cuentan con discapacidad auditiva. Y para comunicarse con ellos es por medio de la lectura de los labios.

¿Cuál es el método que utiliza para administrar sus herramientas?

Bueno, no tenemos un método concreto de cómo administramos nuestras herramientas a la hora de llevarla a una construcción. Simplemente, las tomamos las llevamos las usamos y cuando ya las dejamos de usar las recogemos y nos las traemos. Pero de manejar una lista o algo parecido para llevar un control detallado no hasta el momento.

¿Qué tipo de inventario es el que suele comprar?

Para una construcción el inventario es muy variado y dependiendo de cómo escoja el cliente los acabados o el tipo de terreno donde se vaya a construir y también de la capacidad económica del cliente, se toma las decisiones respectivas para hacer la compra de un inventario. Por lo general no sobran Materiales y si sobra, el cliente se deja lo que sobra para futuras ampliaciones, acabados o construcciones. También si es algo que no se bota y el cliente no lo quiere, la empresa se lo lleva y lo guarda como sobrante. Nosotros no manejamos un stock de producto

¿Cómo administra usted el inventario en cada proyecto?

No tenemos una forma de administración en concreto del material que se compra. Nosotros lo compramos con base en el plano realizado por el arquitecto determinando medidas y tipo de material escogido por el cliente. Con forme se vaya gastando y se ocupe así se compra. No tenemos una lista ni nada que le dé seguimiento al material que se compra. Y sería bueno poder tener el control de lo que se compra y lo que se gasta.

¿De qué manera promociona su empresa?

La manera de promocionar la empresa es por medio de una página web y de imágenes por WhatsApp y o Facebook. O cuando nos remiten a otro cliente que ocupa construir. Pero además de estas modalidades no tenemos un procedimiento de cómo promocionarnos de algún método de mercadeo específico.

¿De qué manera les brinda ofertas usted a los clientes que ya construyeron con la empresa y para los que van a adquirir sus servicios?

No tenemos un mecanismo o algún tipo de ofertas formales con los clientes para hacerles ofertas. Por lo general el método que utilizamos es la negociación al principio de cada proyecto. Pero un método o paquete de ofertas no poseemos.

¿Cómo maneja usted el costo de los materiales a la hora de hacer una cotización?

Más o menos tenemos una idea de lo que cuesta cada material, pero no tenemos un promedio del valor de ellos o una lista con precios promedio. Por lo general lo manejamos con lo que ya hemos comprado y lo que ya sabemos más o menos cuánto cuesta cada cosa. Además, el costo del material va implícito en el valor del metro cuadrado.

¿De qué manera elige usted el proveedor dependiendo de la zona y del costo de materiales?

No tenemos un método tan preciso a la hora de comprar los materiales de la construcción, pero si con base en nuestra experiencia elegir cuál proveedor nos facilita mejor el precio. En veces es mejor pagar transporte desde otro lugar más lejos que comprarlo en la ferretería más cercana. Todo depende de los que vayamos a construir. Pero los precios varían mucho y a cada rato.

¿Cuenta usted con una base de datos actualizada de sus clientes?

No tengo una base de datos de mis clientes. Lo que manejo son los nombres y los números de teléfono de ellos en mi celular.