



**UNIVERSIDAD EAN**

**OPTIMIZACIÓN Y MEJORA EN LA  
GESTION DE LA INFORMACIÓN DE LA EMPRESA  
BCC S.A.S**

**INTEGRANTES:**

**LEIDY KATHERINE CASTAÑEDA VILLALOBOS  
JOHN ALEXANDER RICO RODRIGUEZ  
YULISA ESMERALDA SANCHEZ ZEA**

**DIRECTOR(A):**

**LUZ AMPARO ACOSTA SALAS**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**BOGOTA D.C.**

**NOVIEMBRE 2024**

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO .....	5
INTRODUCCIÓN.....	10
OBJETIVOS.....	11
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	12
JUSTIFICACIÓN.....	13
ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.....	14
MARCO DE REFERENCIA .....	18
MARCO CONCEPTUAL .....	18
MARCO INSTITUCIONAL.....	24
ANÁLISIS DE RESTRICCIONES.....	28
RESULTADO DE ANÁLISIS DE RESTRICCIONES.....	33
CARTA DE AUTORIZACIÓN .....	34
DISEÑO METODOLOGICO .....	35
PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS .....	36
DESARROLLO SOLUCIÓN DE INGENIERIA .....	37
ANÁLISIS DE COSTOS.....	57
ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS .....	58
REFERENCIAS .....	61

## FIGURAS

Figura 1 .....	7
<i>Base actual de datos de la empresa BCC SAS</i> .....	7
Figura 2 .....	7
<i>Distribución actual de hojas de Excel empresa BCC</i> .....	7
Figura 3 .....	8
<i>Modelo de formulario para ingresar datos</i> .....	8
Figura 4 .....	8
<i>Mensaje de entrada no válida</i> .....	8
Figura 5 .....	9
<i>Pantallazo del informe visual en Power BI</i> .....	9
Figura 6 .....	14
Figura 7 .....	15
<i>Solución de Ingeniería</i> .....	15

Figura 8 .....	16
<i>Verificación de parámetros del diseño</i> .....	16
Figura 9 .....	16
<i>Características del diseño</i> .....	16
Figura 10 .....	17
<i>Proceso de programación</i> .....	17
Figura 10 .....	27
<i>Documentos principales de la empresa BCC S.A.S</i> .....	27
Figura 11 .....	27
<i>Certificaciones de la empresa BCC S.A.S</i> .....	27
Figura 12 .....	31
<i>Cronograma de actividades</i> .....	31
Figura 13 .....	34
<i>Carta de autorización empresarial</i> .....	34
Figura 14 .....	36
<i>Plan de tabulación y análisis</i> .....	36
Figura 15 .....	37
<i>Ciclo de vida de desarrollo de software (SDLC)</i> .....	37
Figura 16 .....	39
<i>Pregunta 1</i> .....	39
Figura 17 .....	40
<i>Pregunta 2</i> .....	40
Figura 18 .....	41
<i>Pregunta 3</i> .....	41
Figura 19 .....	42
<i>Pregunta 4</i> .....	42
Figura 20 .....	43
<i>Pregunta 6</i> .....	43
Figura 21 .....	44
<i>Pregunta 8</i> .....	44
Figura 22 .....	46
<i>Pregunta 9</i> .....	46
Figura 23 .....	47
<i>Pregunta 10</i> .....	47
Figura 24 .....	48
<i>Pregunta 11</i> .....	48
Figura 25 .....	49
<i>Pregunta 12</i> .....	49
Figura 26 .....	50
<i>Pregunta 13</i> .....	50
Figura 27 .....	51
<i>Pregunta 14</i> .....	51
Figura 28 .....	54
<i>Pregunta 1</i> .....	54
Figura 29 .....	54
<i>Pregunta 2</i> .....	54
Figura 30 .....	55

<i>Pregunta 3</i> .....	55
<i>Figura 31</i> .....	56
<i>Pregunta 4</i> .....	56
<i>Figura 32</i> .....	56
<i>Pregunta 5</i> .....	56

## TABLAS

<i>Tabla 1</i> .....	5
<i>Cantidad de vehículos de la empresa</i> .....	5
<i>Tabla 2</i> .....	5
<i>Datos requeridos por vehículo</i> .....	5
<i>Tabla 3</i> .....	6
<i>Datos para ingresar por Recursos Humanos</i> .....	6
<i>Tabla 4</i> .....	6
<i>Datos para ingresar por el área contable de la empresa BCC</i> .....	6
<i>Flujo de información requerida por área de trabajo</i> .....	14
<i>Tabla 5</i> .....	26
<i>Flota de vehículos de la empresa BCC S.A.S</i> .....	26
.....	26
<i>Tabla 6</i> .....	39
<i>Análisis cuantitativo</i> .....	39
<i>Tabla 7</i> .....	41
<i>Análisis cuantitativo</i> .....	41
<i>Tabla 8</i> .....	45
<i>Análisis cuantitativo</i> .....	45
<i>Tabla 9</i> .....	46
<i>Análisis cuantitativo</i> .....	46
<i>Tabla 10</i> .....	48
<i>Análisis cuantitativo</i> .....	48
<i>Tabla 11</i> .....	49
<i>Análisis cuantitativo</i> .....	49
<i>Tabla 12</i> .....	50
<i>Análisis cuantitativo</i> .....	50
<i>Tabla 13</i> .....	57
<i>Análisis de costos de la solución de Ingeniería</i> .....	57

## RESUMEN EJECUTIVO

Durante los 7 años de trayectoria de la empresa BCC SAS se ha evidenciado el crecimiento de la compañía en su flota global y operativa, encontrando una problemática que se presenta desde el inicio de los proyectos, siendo esta sus bases de datos para los más de 900 vehículos que laboran a diario en toda Colombia. (Página web BCC, 2021)

**Tabla 1.**

*Cantidad de vehículos de la empresa*

tipo vehiculo	2005	2008	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total general
CARGA				6	2	6	11	6	8	10	12	5	4	4	19	2	95
DOBLE CABINA		1	2	3	12	9	10	11	7	12	25	5	3	1	5	1	107
DUSTER						1	12	11	5		4	6	5	1	1	1	47
FURGON				1		3	21		1			4	1	3	2	1	37
MINI VAN			3	54	137	107	193	9	44	22	24	34	16	7	2	3	655
VACTOR	1																1
<b>Total general</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>64</b>	<b>151</b>	<b>126</b>	<b>247</b>	<b>37</b>	<b>65</b>	<b>44</b>	<b>65</b>	<b>54</b>	<b>29</b>	<b>16</b>	<b>29</b>	<b>8</b>	<b>942</b>

*Nota:* Adaptado de la empresa BCC. (2024)

La base de datos esta distribuida para distintas áreas de la empresa, operativa, administrativa, financiera y de manera informativa, actualmente la compañía BCC SAS utiliza la base de datos en Excel lo que genera perdida de información y falta de credibilidad en la data. Actualmente las áreas de la organización que se involucran en la construcción de la base se distribuyen así:

- **Operaciones**

**Tabla 2.**

*Datos requeridos por vehículo*

Núm. Interno	Cilindraje	Vencimiento Tecno mecánica	Empresa Afiliadora
Marca	N° Chasis	Aviso Vcto Tecno mecánica	Nombre Representante Legal
Modelo	Ciudad de matricula	Vencimiento Pólizas RCC Y RCE	Cedula Representante Legal
Línea	Fecha de matricula	Aviso Vcto Pólizas RCC y RCE	Dirección Empresa Afiliadora
Clase Vehículo	Fecha De Expedición Tarjeta De Propiedad	Revisión Preventiva	Teléfono Empresa Afiliadora
Tipo	Número Tarjeta Operación	Fecha Certificado de Tradición	Territorial Empresa Afiliadora
Capacidad	Vencimiento Tarjeta Operación	Todo Riesgo SI/NO	Correo Empresa Afiliadora
Color	Aviso Vcto Tarjeta De Operación	GPS	
Combustible	Vencimiento Soat	Km Final	
N° Motor	Aviso Vcto Soat	Nit Empresa Afiliadora	

*Nota:* Adaptado de la empresa BCC. (2024)

- **Recursos Humanos**

**Tabla 3.**

*Datos para ingresar por Recursos Humanos*

Cedula Propietario	Barrio	Fecha Dosis 1
Nombre Propietario	Fecha Nacimiento	Fecha Dosis 2
Teléfono fijo Propietario	Edad	Nombre Refuerzo
Celular Propietario	Sexo	Fecha Refuerzo 1
Dirección Propietario	Categoría Licencia	Fecha Refuerzo 2
Correo Electrónico Propietario	Numero Licencia	Examen Sicometrico
Fecha Ingreso Conductor Principal	Vencimiento Licencia	No. Carné ETB
No. Cédula	Vencimiento Licencia	Fecha Vcto Carné ETB
Nombre Completo	Arl	
Teléfono Fijo	Eps	
Teléfono Celular	Pensión	
Dirección	Nombre Vacuna Primera dosis	

*Nota:* Adaptado de la empresa BCC. (2024)

- **Contabilidad**

**Tabla 4.**

*Datos para ingresar por el área contable de la empresa BCC*

Cedula Contratista	Banco
Nombre Contratista	Código Banco
Teléfono Contratista	Número Cuenta
Celular Contratista	Rut
Dirección Contratista	Poder
Tipo Documento	Autorización
Identificación Titular	Certificación Bancaria
Nombre Titular	Valor Cobro Cliente
Teléfono Titular	Valor Pago Contratista
Dirección	
Tipo Cuenta	

*Nota:* Adaptado de la empresa BCC. (2024)

Actualmente la base de datos la encontramos de la siguiente manera:

**Figura 1**

*Base actual de datos de la empresa BCC SAS*

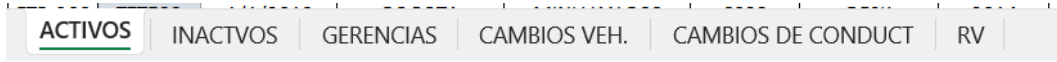
Contrato	Item	PLACA	Fecha Ingreso Vehículo	Ciudad Operación	Tipo Vehículo Según Contrato	Nóm. Interno	Marca	Modelo	Línea	Clase Vehículo	Tipo	Capacidad	Color	Combustible	N° Motor
ETB	ETB-003	WILL350	1/05/2019	BOGOTA	MINI VAN BCC	C048	CHEVROLET	2015	N300	CAMOMETA	VAN	6	BLANCO LUNA	GASOLINA	LAQ*U8E121139*
ETB	ETB-004	WHS320	1/1/2019	BOGOTA	MINI VAN RG	8097	GONOW	2014	G4642054	CAMOMETA	VAN	8	BLANCO	GASOLINA	130602505
ETB	ETB-005	WHL307	1/1/2019	BOGOTA	MINI VAN TR	864	CHERY	2015	Y010	CAMOMETA	VAN	7	BLANCO	GASOLINA	S084728W4F9P0071
ETB	ETB-006	WHL450	1/1/2019	BOGOTA	MINI VAN	2007	LEAF	2015	LF4420	CAMOMETA	VAN	7	BLANCO	GASOLINA	V147020151010193
ETB	ETB-007	WHL779	1/1/2019	BOGOTA	MINI VAN BCC	C021	CHEVROLET	2015	N300	CAMOMETA	VAN	7	BLANCO	GASOLINA	LAQ*U6E2620142*
ETB	ETB-011	SZK310	1/1/2021	BOGOTA	MINI VAN BCC	C032	CHEVROLET	2013	N300	CAMOMETA	VAN	8	BLANCO LUNA	GASOLINA	LAQ*U8E1220118*
ETB	ETB-022	TC0085	1/2/2021	BOGOTA	MINI VAN BCC	C038	CHERY	2013	Y010	CAMOMETA	VAN	6	BLANCO	GASOLINA	S084728W4F4C00730
ETB	ETB-028	WHL450	1/2/2020	BOGOTA	MINI VAN	2414	CHEVROLET	2015	N300	CAMOMETA	VAN	6	BLANCO	GASOLINA	LAQ*U6E1620251*
ETB	ETB-029	WHL380	1/1/2019	BOGOTA	MINI VAN	107	CHEVROLET	2015	N300	CAMOMETA	VAN	6	BLANCO	GASOLINA	LAQ*U8E1021018*
ETB	ETB-032	WHD476	1/1/2019	BOGOTA	MINI VAN BCC	C030	CHANA	2014	AR VAN 2 SC6399	CAMOMETA	VAN	6	BLANCO	GASOLINA	84740H-07C1017228*
ETB	ETB-033	WHL931	11/8/2021	BOGOTA	MINI VAN	2280	CHERY	2014	Y01A	CAMOMETA	VAN	6	BLANCO	GASOLINA	S084728W4F0C01189
ETB	ETB-034	WHP043	1/1/2019	BOGOTA	MINI VAN BCC	C017	GONOW	2014	G4643054	CAMOMETA	VAN	6	BLANCO	GASOLINA	01341383
ETB	ETB-035	WHP043	1/1/2019	BOGOTA	MINI VAN	8079	GONOW	2014	G4642054	CAMOMETA	VAN	8	BLANCO	GASOLINA	130602498
ETB	ETB-038	WHL719	1/1/2019	BOGOTA	MINI VAN	78	DSK	2015	E0E390P2201.1.3	CAMOMETA	VAN	7	BLANCO	GAS GASOL	BG13-034D06414
ETB	ETB-042	TRC296	1/1/2019	BOGOTA	MINI VAN BCC	C060	CHERY	2014	Y01A	CAMOMETA	VAN	7	BLANCO	GASOLINA	S084728W4F0C00730
ETB	ETB-043	WHL935	1/2/2019	BOGOTA	MINI VAN BCC	C059	CHERY	2015	Y01A	CAMOMETA	VAN	6	BLANCO	GASOLINA	S0846158E13009404
ETB	ETB-046	WHP232	1/1/2019	BOGOTA	MINI VAN	340	CHERY	2015	Y01A	CAMOMETA	VAN	6	BLANCO	GAS GASOL	S0846158E13009230
ETB	ETB-052	WHS386	1/1/2019	BOGOTA	MINI VAN BCC	8081	GONOW	2014	G4642054	CAMOMETA	VAN	8	BLANCO	GASOLINA	130602462
ETB	ETB-062	WHL939	1/1/2019	BOGOTA	MINI VAN	239	CHERY	2015	Y01A	CAMOMETA	VAN	6	BLANCO	GAS GASOL	S084728W4F0C01348
ETB	ETB-064	WHL915	1/1/2019	BOGOTA	MINI VAN	285	CHEVROLET	2015	N300	CAMOMETA	VAN	6	BLANCO	GASOLINA	LAQ*U6E26202112

*Nota:* Adaptado de la empresa BCC. (2024)

La distribución en el Excel está en varias hojas:

**Figura 2**

*Distribución actual de hojas de Excel empresa BCC*

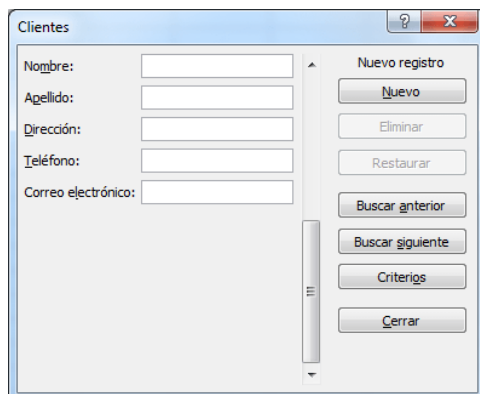


*Nota:* Adaptado de la empresa BCC. (2024)

El desarrollo que se desea implementar es a base de formularios realizados en el mismo Excel concediendo permisos a las diferentes áreas de tal manera que solamente tengan acceso a introducir datos.

**Figura 3**

*Modelo de formulario para ingresar datos*



*Nota:* Menú de datos. Ortiz, M. (2011)

Mensajes de error, celdas bloqueadas y mensajes de vencimientos de documentación para proteger los datos:

**Figura 4**

*Mensaje de entrada no válida*

Entrada de presupuesto-- Recursos humanos		Presupuesto máximo	65 000	
Centro de coste	Categoría	Previsión del año actual	Presupuesto del próximo año	Varianza
110	Salario: sueldos regulares	63 578	60 000	(3578)
abc	Salario: sueldos por hora	19 721	25 000	5279
130	Salario: comisión	37 500	40 000	2500
140				12 395
150				1609
160				1197
170				5015
180				713
190	Impuestos: seguro estatal de incapacidad	1470	1500	30

Entrada no válida

✖

✖ Escriba un código de 3 dígitos del centro de coste entre 100 y 999.

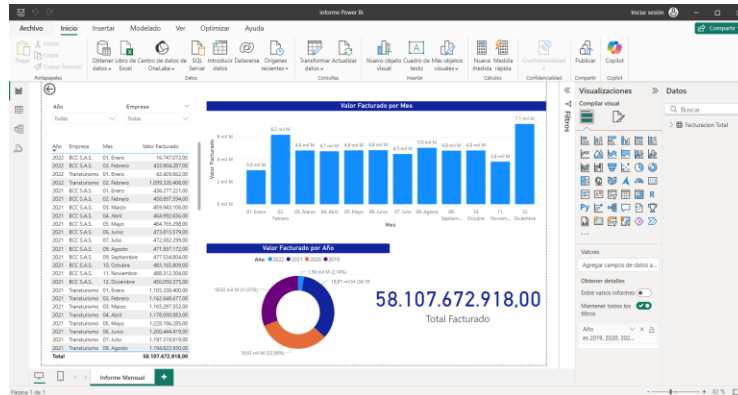
Intentar de nuevo Cancelar Ayuda

*Nota:* Ventaja de Error. Ortiz, M. (2011)

La finalidad de esto es poder mostrar estadísticas de los vehículos en Power BI que gráficamente es muy adaptable al usuario.

**Figura 5**

*Pantallazo del informe visual en Power BI*



*Nota:* Adaptado de la empresa BCC. (2024)

Con este proyecto se pretende darle más estructura corporativa a los datos que maneja la compañía, que son la base fundamental de la organización. Generando un manejo de la información eficiente, seguro y enfocado a la mejora continua.

## INTRODUCCIÓN

La empresa BCC S.A.S, dedicada al transporte terrestre automotor, enfrenta desafíos en la recolección y almacenamiento de datos debido a errores de digitación, afectando la calidad y trazabilidad de sus procesos. Para abordar este problema, se propone la implementación de formularios Macro que automatizan la alimentación de la base de datos, mejorando la precisión y eficiencia. (Gómez Gutiérrez, 2010)

La automatización de procesos puede reducir errores y mejorar la productividad. Además, la utilización de formularios electrónicos permitirá aumentar la precisión y reducir el tiempo de recolección de datos. (Gómez Gutiérrez, 2010)

La implementación de formularios Macro permitirá a BCC S.A.S mejorar la gestión de sus datos, reducir costos asociados a errores y aumentar la satisfacción del cliente. Asimismo, la automatización de procesos ayudará a la empresa a cumplir con regulaciones y estándares de calidad, mejorando su reputación y competitividad en el mercado.

La solución propuesta se basa en la utilización de tecnologías de información existentes, como Microsoft Excel y Access, para diseñar y implementar los formularios Macro (Mercado et al., 2014). Esto permitirá a la empresa aprovechar sus recursos actuales y minimizar costos de implementación.

Se espera que este proyecto tenga un impacto positivo en la eficiencia y productividad de la empresa, y contribuya a su crecimiento y éxito en el mercado.

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL**

Mejorar la calidad y precisión de las bases de datos para recolección de data y así impulsar el crecimiento de la compañía BCC S.A.S, mediante la implementación de una interfaz para el ingreso y uso eficiente de la información; esto con el fin de reducir los errores de digitación, optimizar la trazabilidad y generar copias de seguridad (backups) de la información. Permitiendo así la resolución efectiva de datos, la ampliación del crecimiento de la compañía y la extracción de insights de valor.

### **ESPECIFICOS**

- Realizar un diagnóstico del estado actual de la empresa BCC S.A.S respecto al ingreso, manejo y seguridad de la información, estableciendo un punto de partida para desarrollar una interfaz segura y eficiente.
- Desarrollar e implementar una interfaz, que permita la recolección y almacenamiento de datos con alta precisión, minimizando los errores de digitación y mejorando la trazabilidad de los procesos.
- Aplicar la metodología de trabajo intelectual en el desarrollo de la interfaz permitiendo la investigación, análisis, diseño, implementación y evaluación (Bernal, 2016). Resaltando los beneficios de mejorar la capacidad de análisis, síntesis y estructuración del pensamiento crítico (Llanos, 1981).
- Crear mecanismos de control y verificación automática en la interfaz para el ingreso de datos, con el fin de detectar y corregir en tiempo real inconsistencias o errores que puedan afectar la calidad de la información registrada.
- Optimizar el flujo de trabajo relacionado con la captura y procesamiento de datos, mejorando la eficiencia operativa y reduciendo el tiempo y los recursos dedicados a la corrección de errores de digitación.
- Incorporar un sistema de generación de copias de seguridad automáticas (backups) para garantizar la disponibilidad y seguridad de la información.

## **DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

La empresa BCC S.A.S, con más de 7 años de experiencia en el sector del transporte, se encuentra certificada bajo la norma ISO 9001:2015, resaltando su compromiso de satisfacer las necesidades y expectativas de sus partes interesadas mediante un servicio eficiente y de alta calidad (ISO, 2015). No obstante, a pesar de su trayectoria y dedicación, enfrenta problemas relacionados con la gestión de la información. (Página Web BCC, 2021)

El proceso actual de digitación de datos es manual y está sujeto a errores frecuentes, lo que afecta la precisión y la trazabilidad de la información clave para la operación diaria. La información se gestiona a través de una base de Excel muy robusta pero poco eficiente, lo que contribuye a la falta de centralización y dificulta el acceso rápido a los datos. A esto se suma la falta de un sistema de copias de seguridad, lo que incrementa el riesgo de pérdida de datos críticos y compromete la capacidad de respuesta ante eventualidades. Como señalan Laudon, K. C., Laudon, J. P (2016), las compañías poseen activos de información muy valiosos que necesitan ser protegidos, ya que los sistemas de información a menudo alojan datos confidenciales y estratégicos.

Estos problemas en el manejo de la información no solo generan ineficiencias operativas y retrasos, sino que también pueden afectar la capacidad de la empresa para mantener su posición competitiva en el mercado del transporte (Laudon, K. C., Laudon, J. P.2016). Para abordar estas deficiencias, es fundamental desarrollar una interfaz que optimice el ingreso, manejo y almacenamiento de datos, y que implemente mecanismos de seguridad y respaldo de información, garantizando la eficiencia operativa y la mejora continua del servicio.

## JUSTIFICACIÓN

La empresa BCC S.A.S se enfrenta a desafíos significativos en la gestión de información, ya que actualmente se llevan los registros manualmente en Excel, lo que implica un alto riesgo de errores y pérdida de datos. La implementación de formularios MACRO permitirá automatizar el proceso de registro de información, reduciendo la variabilidad y mejorando la precisión y consistencia de los datos (Santos Guerra,1963).

Por otra parte, la automatización del proceso de registro de información permitirá a la empresa reducir el tiempo y el esfuerzo dedicado a esta tarea, lo que se traducirá en ahorros de costos y una mayor eficiencia en la gestión de la información (Santos Guerra,1963). La implementación de estos formularios también permitirá a la empresa cumplir con regulaciones y estándares de calidad, mejorando su reputación y competitividad en el mercado (Gómez Gutiérrez, 2010).

Con la utilización de formularios macro la empresa mejorará la seguridad de la información, ya que se reducirá el riesgo de acceso no autorizado y se garantizará la integridad de los datos (Gómez Gutiérrez, 2010). Por ende, la automatización del proceso de registro de información permitirá a la empresa tener una visión más clara y precisa de su operación, lo que se traducirá en una mejor toma de decisiones y una mayor eficiencia en la gestión de la empresa. (Palma Ortigosa,2022).

Evaluar la reducción de no conformidades, analizando las mejoras en la calidad y trazabilidad, antes y después de la implementación de la interfaz, para identificar oportunidades adicionales de optimización.

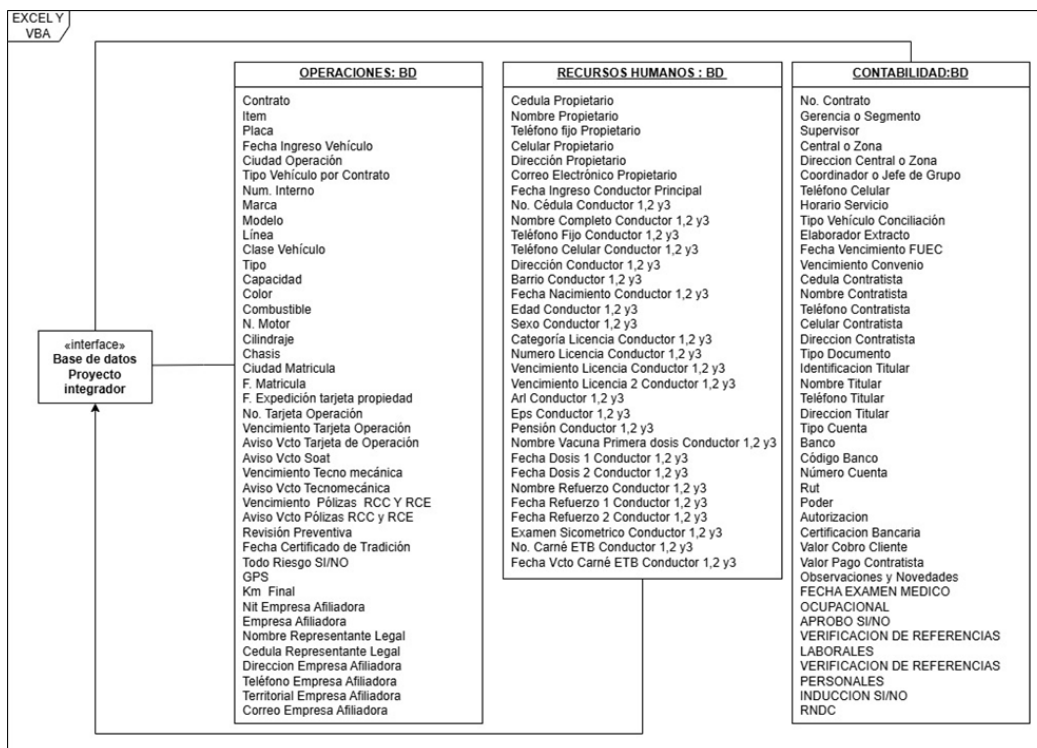
# ANALISIS DE REQUERIMIENTOS

## ESPECIFICACIONES DEL DISEÑO

A continuación, se presentan las especificaciones de diseño necesarias para optimizar el ingreso y manejo de información en las tres áreas clave de la empresa: Operaciones, Recursos Humanos y Contabilidad. Estas especificaciones fueron desarrolladas con el propósito de integrar y conectar la base de datos existente en Excel con Visual Basic, permitiendo la automatización de tareas repetitivas y mejorando la eficiencia en los procesos.

**Figura 6**

*Flujo de información requerida por área de trabajo*



Nota: Adaptado de la empresa BCC. (2024)

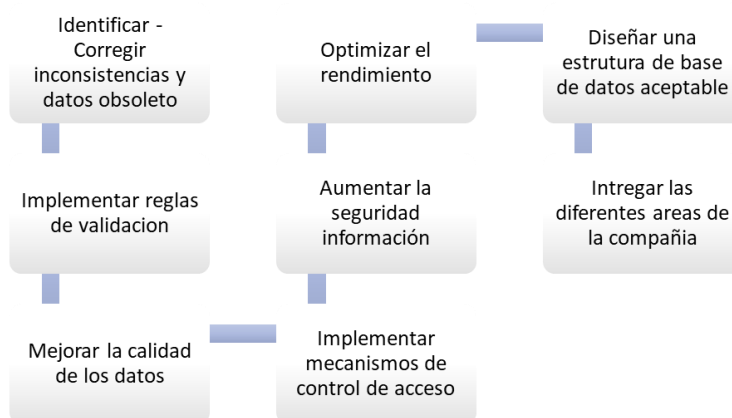
La imagen muestra de manera clara y estructurada los datos específicos que deben diligenciarse para cada uno de los tres procesos. Es importante destacar que la información requerida varía según el proceso, reflejando las particularidades y necesidades de cada área para garantizar una gestión adecuada y eficiente.

## ALCANCE DE LA SOLUCIÓN DE INGENIERÍA

El alcance de la solución de ingeniería está diseñado para abordar las necesidades identificadas en los procesos de la empresa BCC S.A.S. Se incluyen actividades clave como la mejora de la calidad de los datos, la implementación de controles de acceso y seguridad, y la integración de las áreas de la compañía. A continuación, en la siguiente figura, se presentan las actividades definidas para lograr estos objetivos, organizadas de manera visual para facilitar su comprensión.

### Figura 7

#### *Solución de Ingeniería*



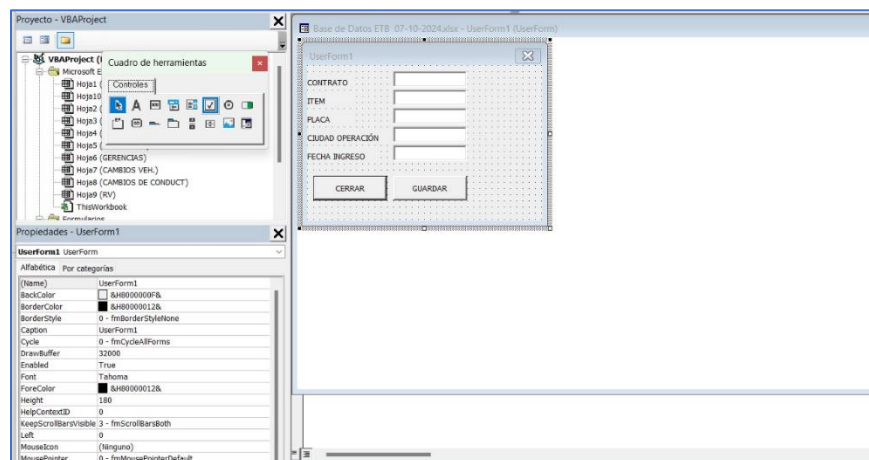
*Nota:* Creación propia

- **Intensión del producto**

Conectar Excel a bases de datos y utilizar Visual Basic para Aplicaciones (VBA) ofrece una poderosa herramienta para automatizar tareas, analizar datos y crear aplicaciones personalizadas. Sin embargo, para sacarle el máximo partido, es necesario ir más allá de las funcionalidades básicas, con esta intención buscamos, optimización de rendimiento, escalabilidad, robustez, flexibilidad, seguridad.

**Figura 8**

*Verificación de parámetros del diseño*



*Nota:* Diseño de plantilla en Visual Basic.

**Figura 9**

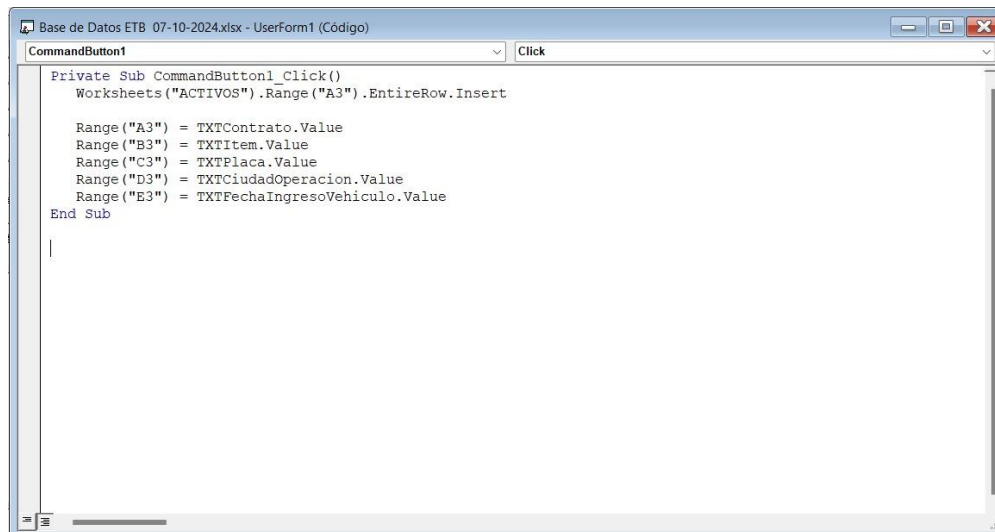
*Características del diseño*



*Nota:* Creación propia.

## Figura 10

### Proceso de programación



```
Private Sub CommandButton1_Click()  
    Worksheets("ACTIVOS").Range("A3").EntireRow.Insert  
  
    Range("A3") = TXTContrato.Value  
    Range("B3") = TXTItem.Value  
    Range("C3") = TXTPlaca.Value  
    Range("D3") = TXTCiudadOperacion.Value  
    Range("E3") = TXTFechaIngresoVehiculo.Value  
End Sub
```

*Nota:* Parámetros de validación para diseño en Visual Basic

Optimizaciones de rendimiento, con consultas realizadas desde VBA, evitando bucles innecesarios, utilizando variables correctamente enlazadas con Excel. Utilizando la encriptación de datos entendiendo que la información es sensible. Estimando el rendimiento con las operaciones actuales de la organización, pero también considerando que la información se puede extender, así que se diseñó considerando más adelante utilizar SQL SERVER.

## MARCO DE REFERENCIA

### MARCO CONCEPTUAL

En el presente marco conceptual, se exponen los principales conceptos que fundamentan el desarrollo de este proyecto de investigación. Estos términos son esenciales para comprender tanto el problema identificado como las soluciones propuestas. A continuación, se presentarán definiciones clave relacionadas con la gestión de la información, las interfaces, la automatización de procesos, la trazabilidad y los sistemas de respaldo de datos, entre otros. La comprensión de estos conceptos permitirá contextualizar adecuadamente el proyecto y su enfoque en la mejora de la eficiencia operativa y la calidad de los datos en la empresa.

**Backup (copia de seguridad):** El respaldo de datos, conocido también como backup, consiste en duplicar archivos, ya sean físicos o digitales, así como bases de datos, en un lugar alternativo para garantizar su conservación en caso de una falla del sistema o algún incidente imprevisto. Este procedimiento es esencial para asegurar una recuperación efectiva ante desastres y forma parte integral de cualquier estrategia de recuperación ante emergencias (Rouse, M. 2018).

**Bases de datos:** se puede describir como un conjunto de datos estructurados y conectados entre sí, que son recopilados y gestionados por los sistemas de información de una empresa o negocio específico (Cohen Karen, D. 2014).

**Datos:** son conjuntos de información en su estado bruto, que representan eventos ocurridos en las organizaciones o en su entorno, antes de ser organizados y analizados para que puedan ser comprendidos y utilizados por las personas (Laudon, K. C., Laudon, J. P. 2016).

**Eficiencia:** Según la Norma Técnica ISO 9000 (2015) la eficiencia es "la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados".

**Entrada de datos:** Es el proceso mediante el cual el sistema de información recopila los datos necesarios para procesar la información. Estos datos pueden ser ingresados de forma manual o automática. Los manuales son introducidos directamente por el usuario, mientras

que los automáticos se obtienen de otros sistemas o módulos relacionados (Cohen Karen, D. 2014).

**Gestión de la información:** Según la Universidad ORT de Uruguay (s.f) se puede definir como la disciplina que se ocupa de planificar, desarrollar, supervisar y mantener plataformas tecnológicas que facilitan la comunicación y la administración dentro de las organizaciones. Estos sistemas permiten recopilar, almacenar, procesar y distribuir datos de manera eficiente, optimizando así el flujo de información para una mejor toma de decisiones.

**Interfaz de usuario:** Es la parte del sistema de información mediante la cual el usuario final interactúa con el sistema; incluye tanto el tipo de hardware como la serie de comandos y respuestas en pantalla que permiten al usuario operar el sistema (Laudon, K. C., Laudon, J. P. 2016).

**Optimización de procesos:** mejoramiento de los métodos, flujos de trabajo o sistemas, con el fin de hacer más fluidas las operaciones y aumentar la eficiencia global. El propósito central es obtener mejores resultados mediante la identificación y eliminación de los obstáculos o ineficiencias que dificultan el desarrollo adecuado de las actividades (Globant. s.f).

**Servicio al cliente:** "Interacción de la organización con el cliente a lo largo del ciclo de vida de un producto o un servicio" (Norma Técnica ISO 9000, 2015).

**Sistemas de información:** Es un conjunto de elementos interconectados que se encargan de recopilar, procesar, almacenar y distribuir información con el objetivo de respaldar la toma de decisiones y el control dentro de una organización (Laudon, K. C., Laudon, J. P. 2016).

Como señala Cohen Karen, D. (2014), los sistemas de información están transformando la manera en que funcionan las organizaciones modernas. Su implementación permite mejoras significativas, ya que automatizan los procesos operativos, brindan datos clave para apoyar la toma de decisiones y, lo más importante, ayudan a alcanzar ventajas competitivas al integrarse en las empresas.

**Trazabilidad:** "capacidad para seguir el histórico, la aplicación o la localización de un objeto" (Norma Técnica ISO 9000, 2015).

## **MARCO HISTORICO**

Se presenta un recorrido por la evolución de la gestión de la información en el ámbito empresarial, así como los avances tecnológicos que han influido en la optimización de los procesos de almacenamiento, procesamiento y respaldo de datos. Esta revisión permitirá mostrar cómo los cambios en las tecnologías de información han mejorado la trazabilidad, la calidad de los datos y la eficiencia en las empresas.

## **EVOLUCIÓN DE LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN**

A lo largo de las últimas décadas, la forma en que las empresas gestionan su información ha cambiado de manera radical. Inicialmente, la información y los datos se manejaban principalmente mediante documentos en papel, ya que en ese momento no existían otras herramientas tecnológicas disponibles. Este enfoque implicaba un alto riesgo de pérdidas y errores en la información, debido a la fragilidad de los soportes físicos y la complejidad del manejo manual.

Como señala Xavier, M (2016), la invención del ordenador ha sido uno de los avances más trascendentales en la historia. Este logro no fue producto de una sola mente, sino el resultado de un esfuerzo colaborativo de diversas personas que, motivadas por la necesidad de efectuar cálculos sin errores y gestionar grandes volúmenes de información, contribuyeron a su desarrollo. Los primeros ordenadores electrónicos, construidos a finales de los años cuarenta del siglo XX, se basaban en el principio del "programa almacenado", un concepto que los diferenciaba de simples calculadoras (Xavier, M, 2016). Este principio, que permite que un ordenador procese datos automáticamente mediante instrucciones almacenadas en su memoria, ha sido esencial para su evolución y su papel en la transformación de los procesos empresariales.

Con la llegada de las computadoras en las décadas de 1960 y 1970, surgieron las primeras bases de datos digitales (Xavier, M, 2016), las cuales eran cintas magnéticas que almacenaban los registros de datos de manera secuencial (Amazon, s.f.). Con el tiempo, han avanzado junto con la tecnología, transformándose en sistemas sofisticados y de alto

rendimiento, hasta llegar a ser el enfoque central de un área de estudio especializado. que permitieron una mayor organización y seguridad de los datos (Amazon, s.f.).

## **HISTORIA DE LOS SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN Y SOFTWARE DE GESTIÓN**

La evolución de los sistemas de automatización y software de gestión ha experimentado importantes hitos a lo largo de la historia. En el siglo XIX, Charles Babbage, un matemático británico, diseñó una máquina calculadora a vapor que sentó las bases para el desarrollo de la automatización. Sin embargo, fue en el siglo XX cuando se dieron los mayores avances. Desde la década de los 80s hasta la actualidad, los sistemas de software empresarial han evolucionado significativamente para cubrir funciones esenciales como la comercialización, contabilidad, recursos humanos, gestión de proyectos y fabricación (Eisner, M, 2020).

En los años 60, surgieron los primeros sistemas de legado, que, aunque útiles, eran limitados y carecían de integración con otras soluciones. Durante los años 70, se desarrollaron los sistemas de planificación de las necesidades de material (MRP) con el objetivo de aumentar la productividad, asegurando la disponibilidad de materiales y gestionando el inventario. Posteriormente, en los años 80, los sistemas MRP II ampliaron esta funcionalidad al optimizar los procesos de fabricación, sirviendo de base para los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) que surgieron en la década de 1990. Los sistemas ERP, más avanzados, gestionaban tanto los recursos humanos como la contabilidad, pero aún requerían herramientas adicionales para mejorar la eficiencia de los procesos empresariales mediante la integración y planificación sofisticada (Eisner, M, 2020).

Como señala Eisner, M (2020), desde la década de los 90s, las empresas han adoptado metodologías avanzadas para mejorar la eficiencia y calidad de sus procesos. Un punto clave fue la implementación de Seis Sigma por empresas como Motorola, diseñada para identificar y eliminar defectos, lo que permitió una mejor calidad en los productos. A la par, la metodología Lean Manufacturing también se consolidó, enfocándose en la reducción de desperdicios y aumento de productividad, inspirada en el modelo de producción de Toyota.

Con el auge tecnológico en los años 2000, surgieron soluciones más integradas como la Gestión de Procesos Empresariales (BPM), que permitieron a las empresas optimizar sus operaciones a través de herramientas de modelado y análisis de procesos. En 2012, se introdujo el concepto de Gestión Inteligente de Procesos Empresariales (iBPM), que añadió una mayor capacidad analítica, ayudando a las empresas a gestionar procesos complejos de manera más eficiente y efectiva (Eisner, M, 2020).

## **MARCO LEGAL**

El marco legal proporciona el conjunto de normas que regulan el desarrollo de soluciones tecnológicas en Colombia. Para este proyecto, es fundamental asegurar que la creación de la interfaz y la gestión de la información se realicen en conformidad con las leyes vigentes. Esto abarca la protección de datos, el cumplimiento de estándares de calidad, y la automatización de procesos de forma segura y eficiente. A continuación, se presentan las principales normativas que deben tenerse en cuenta para garantizar el correcto desarrollo de la solución propuesta (Unad, W. 2020).

- **Decreto 1377 de 2013**

Este decreto busca regular el tratamiento de la información personal, definiendo las responsabilidades de las entidades públicas y privadas que recolectan, almacenan o procesan datos personales. Entre sus principales lineamientos, el decreto detalla los mecanismos para obtener el consentimiento de los titulares de los datos, la obligación de implementar medidas de seguridad para su protección, y los derechos que tienen las personas sobre el acceso, rectificación y eliminación de su información. Esta normativa es clave para garantizar que las empresas que manejen datos de sus clientes o empleados cumplan con los estándares de protección, contribuyendo así a la transparencia y confidencialidad en el manejo de la información (Decreto 1377 de 2013 - Departamento Administrativo de la Función Pública., s.f).

- **Ley 1341 del 30 de julio de 2009**

Conocida como la Ley de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), establece los lineamientos para promover y regular el acceso y uso eficiente de las TIC en Colombia. Esta ley busca garantizar la protección de los derechos de los usuarios, fomentar la innovación tecnológica y mejorar la competitividad a través de la adopción de herramientas digitales (Ley 1341 de 2009 - Departamento Administrativo de la Función Pública., s.f).

En el contexto de nuestro proyecto, esta ley es relevante, ya que estamos implementando una interfaz digital para gestionar la información de la empresa, lo cual involucra el uso de TIC para optimizar procesos y mejorar la trazabilidad. Además, el proyecto se alinea con los principios de la ley al promover la eficiencia operativa y el manejo responsable de datos dentro del marco legal establecido (Ley 1341 de 2009 - Departamento Administrativo de la Función Pública., s.f).

- **Ley 1273 del 05 de enero de 2009**

Esta ley amplía el marco legal colombiano al incluir la protección de la información almacenada en sistemas digitales como un bien jurídico. Establece sanciones para los delitos informáticos, como el acceso no autorizado, la manipulación fraudulenta de datos o cualquier actividad que comprometa la integridad de los sistemas de información.

Dentro del marco de nuestro proyecto, esta ley adquiere particular importancia ya que la interfaz que se desarrollará gestionará datos críticos de la empresa. En consecuencia, debemos garantizar que el sistema cumpla con estándares de seguridad avanzados, previniendo posibles ataques o accesos no autorizados. De esta forma, se asegura la integridad de la información y se cumplen las regulaciones aplicables en materia de protección de datos y delitos informáticos.

- **ISO 9001 de 2015**

La certificación ISO 9001:2015, con la que cuenta la empresa, es un aspecto clave para nuestro proyecto. Esta norma internacional establece los requisitos para un sistema de

gestión de calidad que garantiza que los procesos empresariales se desarrollen bajo estándares rigurosos de control y mejora continua. Dado que nuestro objetivo es optimizar la gestión de la información mediante una nueva interfaz, es fundamental que su desarrollo esté alineado con los principios de calidad de la ISO 9001:2015. Esto contribuirá a mantener y mejorar el sistema de calidad en la empresa, asegurando la trazabilidad y precisión de los datos (ISO, 2015).

## **MARCO INSTITUCIONAL**

BCC S.A.S es una empresa legalmente constituida que se dedica a la prestación del servicio público de transporte terrestre automotor en las modalidades especial y carga debidamente habilitada por el Ministerio de Transporte Dirección Territorial del Valle mediante Resolución 0247 del 17 de noviembre del año 2017 y Resolución No.20213760035475 del 13 de agosto de 2021, respectivamente. (Página Web BCC, 2021)

Una empresa a la vanguardia, sólida y dinámica; que ofrece servicios integrales, puntuales y seguros, amigables con el medio ambiente, que cumple con la normativa aplicable al sector, que estará enfocada a satisfacer las necesidades de nuestras partes interesadas. (Página Web BCC, 2021)

Actualmente cuenta con sedes en 2 ciudades de Colombia:

- Bogotá D.C.
- Cali Contamos

- **MISION**

Brindamos soluciones eficientes a las necesidades logísticas y de transporte especial de pasajeros por carretera a nivel nacional; satisfaciendo plenamente en tiempo y forma los requerimientos de nuestros clientes. Garantizando un servicio que destaque por la seguridad, puntualidad y calidad, con respaldo de tecnología adecuada, personal calificado y competitivo, quienes cuentan con nuestro apoyo para su formación ética y profesional ofreciendo a nuestros clientes un servicio integral y personalizado, de calidad y respetuoso con el medio ambiente, proporcionando a nuestros empleados la

posibilidad de desarrollarse en el ámbito profesional y personal. (Página Web BCC, 2021).

- **VISION**

Transporte terrestre seguro, puntual y cómodo que nos permita posicionarnos para el año 2025 como la mejor compañía en el sector del transporte especial de pasajeros, a través de servicios de alta calidad, contando con el mejor equipo de talento humano y con una excelente flota de vehículos de las mejores características; expandiéndonos en el mercado a nivel nacional. Contribuyendo al desarrollo y progreso social, con enfoque en un equipo humano altamente capacitado y motivado, siendo medioambientalmente sostenible, enfocados siempre al cliente y aliados estratégicos, innovando con herramientas tecnológicas vanguardistas. (Página Web BCC, 2021)

### **VALORES CORPORATIVOS**

- Compromiso.
- Lealtad.
- Honestidad
- Respeto.
- Responsabilidad.
- Solidaridad.
- Trabajo en Equipo.
- Eficiencia

(Página Web BCC, 2021)

### **SERVICIOS**

- **CORPORATIVO**

Trasladamos a su activo más importante: sus colaboradores hacia sus destinos en horarios y rutas preestablecidas, satisfaciendo sus demandas y ofreciendo un servicio excepcional. Trabajamos arduamente para resolver necesidades de movilidad y transporte, de la forma más cómoda, segura y con altos estándares de calidad, tanto en nuestros servicios como en nuestra flota de vehículos. (Página Web BCC, 2021)

- **ESCOLAR**

Atendemos la logística del transporte para sus rutas escolares, eventos, reuniones, convenciones o fiestas. Contamos con vehículos para cada necesidad, automóviles, vans, minivans, buses, micros o vehículos de alta gama como Mercedes, Hyundai o Toyota Prado. Servicio ejecutivo privado de transporte para que sus viajes sean productivos y seguros. (Página Web BCC, 2021)

- **CARGA**

Transportamos todo tipo de carga seca para satisfacer las necesidades y requerimientos de los diferentes clientes y sectores de la economía nacional. Ofrecemos servicios en todo el territorio nacional según la ruta requerida por el cliente. (Página Web BCC, 2021)

Una vez el ministerio otorgar la habilitación para el servicio especial, comienza la labor de certificar la capacidad transportadora con la resolución 000109 del 2 de mayo de 2018 se fija la capacidad transportadora de la compañía de la siguiente manera:

**Tabla 5.**

*Flota de vehículos de la empresa BCC S.A.S*

CLASE DE VEHICULO	CAPACIDAD TRANSPORTADORA A FIJAR
CAMPERO	3
CAMIONETA CERRADA	210
CAMIONETA DOBLE CABINA CON PLATON	90
<b>TOTAL VEHICULOS AUTORIZADOS</b>	<b>303</b>

*Nota:* Adaptado de la empresa BCC. (2024)

De esta manera la empresa BCC SAS comienza el camino a los objetivos propuestos por el presidente de la compañía y el CEO que son garantizar un servicio de transporte óptimo, legal a nivel nacional, de manera confiable, responsable, con la mayor seguridad y excelente servicio, proyectando los más altos estándares de calidad para garantizar la confianza de nuestros clientes, proveedores y asociados, además de satisfacer las necesidades y expectativas para generar bienestar y confort. (Página Web BCC, 2021)

Dentro de todos sus controles cuenta con los documentos legales exigidos por el Ministerio de Transporte y la Superintendencia de Transporte.

**Figura 10**

*Documentos principales de la empresa BCC S.A.S*

1. Cedula RL Carlos Camayo.pdf	9. Cedula Revisor Fiscal.pdf
2. CAMARA DE COMERCIO BCC 17-06-2024.pdf	9. Policía Nacional de Colombia CECR.pdf
3. HABILITACION DE TRANSPORTE ESPECIAL BCC SAS.pdf	9.1 Antecedentes Procuraduria CECR.pdf
3.1. Certificado Capacidad transportadora BCC SAS.pdf	9.1. Tarjeta Profesional Revisor Fiscal.pdf
4. Resolucion Capacidad Transportadora BCC SAS.pdf	9.2 Antecedentes Revisor Fiscal.pdf
4.1 Capacidad Transportadora 13 agosto 2024.pdf	9.3 Antecedentes Contraloria CECR.pdf
5. Composición Accionaria 2024.pdf	9.4 Consulta RNM C CECR.pdf
6. Rut Actualizado BCC SAS 2024.pdf	9.5 Antecedentes Contraloria BCC SAS.pdf
7. RIT BCC SAS.pdf	9.6 Antecedentes Procuraduria BCC SAS.pdf
8. RUP BCC SAS 08072024.pdf	10. B-HSEQ-MN-04 MANUAL PESV.pdf

Nota: Adaptado de la empresa BCC. (2024)

**Figura 11**

*Certificaciones de la empresa BCC S.A.S*



Nota: Adaptado de la empresa BCC. (2024)

## **ANÁLISIS DE RESTRICCIONES**

El presente estudio tiene como objetivo implementar una interfaz para el ingreso y uso eficiente de la información de la compañía BCC S.A.S. Sin embargo, es importante reconocer las restricciones que pueden afectar la validez y confiabilidad de los resultados. A continuación, se presentan las restricciones identificadas:

### **TÉCNICO**

El uso de la interfaz para una base de datos tan robusta como es la de la empresa BCC S.A.S está condicionada por varias restricciones técnicas. En primer lugar, la compatibilidad es crucial, ya que la interfaz debe ser compatible con diversos sistemas operativos y navegadores. Además, la capacidad de procesamiento y almacenamiento es fundamental para garantizar un rendimiento óptimo. La velocidad de conexión a Internet también juega un papel importante, ya que una conexión lenta puede afectar la eficiencia de la interfaz.

Por otro lado, la seguridad es una consideración crítica, ya que se deben implementar estándares de cifrado y autenticación para proteger los datos. Los requerimientos de software y hardware específicos también deben ser considerados. La escalabilidad es otra restricción técnica importante, ya que la interfaz debe poder adaptarse a un aumento en el volumen de datos y usuarios.

Finalmente, la integridad de los datos y la gestión de errores son aspectos fundamentales para garantizar la confiabilidad de la interfaz y la base de datos.

### **LEGAL**

Es fundamental considerar las restricciones legales siguientes. En materia de privacidad y protección de datos, se debe cumplir con la Resolución 02239/2024 del Ministerio/Fondo Único de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, así como con la Ley 1581/2012 y el Decreto 1377/2013. Además, se deben respetar los derechos de propiedad intelectual, incluyendo patentes, derechos de autor y derechos de marca. Es necesario obtener consentimiento informado de los usuarios y establecer políticas de privacidad y seguridad claras. También se debe verificar que el proveedor sea autorizado por la entidad

correspondiente y cumplir con los estándares de seguridad digital establecidos por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2024)

## **SOCIAL**

Estas restricciones incluyen niveles de educación y alfabetización, acceso desigual a tecnología y Internet, brechas digitales de edad, género y discapacidad, así como diversidad cultural y regional. Para abordar estas restricciones, es clave diseñar interfaces intuitivas y fáciles de usar, proporcionar ayuda y soporte técnico, adaptar la interfaz a necesidades y preferencias locales, y garantizar accesibilidad y usabilidad. De esta manera, se promueve la inclusión digital y se proporciona acceso equitativo y efectivo a la información para todos los usuarios que intervengan. George Reyes, C. E., & Avello-Martínez, R. (2021)

## **ECONÓMICO**

Se consideran costos de desarrollo y mantenimiento, acceso a tecnología y internet, gastos de energía y hardware. (Mascheroni, Greiner, Petris, Dapozo, y Estayno, 2012). En el apartado de análisis de costo se realizan las respectivas especificaciones.

El presupuesto que la compañía BCC SAS estima para la realización de esta base de datos es de \$6.000.000 de pesos mensual, con el fin de que se pueda pagar el tiempo de las personas que intervienen en el proceso (Leidy Katherine Castañeda Villalobos, Yulisa Esmeralda Sánchez Zea y John Alexander Rico Rodríguez)

## **AMBIENTAL**

Para la situación ambiental de nuestro proyecto evaluamos la huella de carbono, el uso de recursos naturales, residuos electrónicos y obsolescencia programada y como medida de intervención se prioriza la eficiencia energética, el uso de tecnologías sostenibles, la reducción de residuos y la planificación de recursos. Considerando que, de esta manera, se podrá promover un uso responsable y sostenible de la tecnología. Páez Cruz, L., & Velásquez Giraldo, I. C. (2020)

## **CARTOGRAFÍA**

Estas incluyen limitaciones de escalabilidad, como resolución y cantidad de datos visualizados, así como restricciones de precisión, también como exactitud de la geolocalización y calidad de los datos. Entre otras, la visualización presenta desafíos, como la elección de proyección cartográfica, simbología y legibilidad; concluyendo la disponibilidad y acceso a datos geográficos, formatos de archivo y actualización de datos pese a que son restricciones críticas que deben ser abordadas para garantizar una experiencia de usuario efectiva y precisa.

## **ALCANCE**

Evaluar detalladamente la estructura actual de las bases de datos de empresa BCC SAS, encontrando cuales son las inconsistencias, datos obsoletos que nos permitan entender cuál es la capacidad que necesita la organización en sus bases para ejecutar contratos grandes. En el desarrollo queremos evitar la duplicidad en la información, los errores de digitación, implementando reglas de validación, mecanismos de control de acceso, optimizando el rendimiento, mejorando la calidad de los datos, aumentando la seguridad y la interfaz con otras áreas y sistemas de información, dejando una base de datos robusta, confiable, para un crecimiento futuro.

## **TIEMPO**

Este proyecto está diseñado para ejecutarse en 8 Semanas a partir del 10 septiembre de 2024, con culminación el 5 noviembre de 2024.

## **CRONOGRAMA**

A continuación, se presenta el cronograma de trabajo diseñado para el desarrollo de la interfaz, donde se detallan las actividades necesarias para alcanzar los objetivos planteados. Estas actividades han sido planificadas y distribuidas cuidadosamente a lo largo de un periodo aproximado de 8 semanas, asegurando una ejecución organizada y eficiente del proyecto.



- Conocimientos básicos de informática
- BVA (aplicación)
- Excel o CSV (para importar datos)
- Conocimientos básicos de programación
- Conocimientos de bases de datos
- Diseño básico de interfaces de usuario
- Libros y tutoriales de BVA

## **RIESGO**

Durante la creación del proyecto, evaluamos los siguientes riesgos:

- Pérdida de datos.
- No integración de datos debido a incompatibilidad del software.
- Pérdida de tiempo en el ingreso y búsqueda de información.
- Capacidad intelectual del talento humano para realizar procesos de inclusión y verificación de datos.
- Problemas de seguridad de la información debido a la intervención de varias personas.

Para mitigar estos riesgos, elaboramos un plan de proyecto que abarcó las siguientes etapas:

1. Evaluación del sistema de la compañía BCC SAS.
2. Selección de software adecuado (Excel, Access, Power BI).
3. Creación de copias de seguridad de las bases de datos.
4. Capacitación y familiarización del personal involucrado.
5. Implementación de la base de datos.
6. Pruebas y validación.

Implementamos las siguientes estrategias para minimizar los riesgos:

- Copias de seguridad regulares.
- Capacitación y comunicación efectiva con el personal involucrado.
- Selección cuidadosa del software.

- Pruebas y validación exhaustivas.
- Involucramiento del personal en el proceso de toma de decisiones.

El proyecto busca:

- Mejorar la eficiencia en el ingreso y búsqueda de información.
- Reducir los riesgos de pérdida de datos.
- Fortalecer la seguridad de la información.
- Mejorar la capacidad del talento humano para realizar procesos de inclusión y verificación de datos.

## **RESULTADO DE ANÁLISIS DE RESTRICCIONES**

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

- Asegurar los datos que se ingresen cumplan con los parámetros definidos, en cuanto a características de los vehículos, capacidades, modelos, colores y ciudades.
- Encontrar novedades como, conductores duplicados, placas prestando el mismo servicio al mismo tiempo con diferentes contratos. Duplicidad de la información,
- Poder generar informes que a diario nos resalten el cumplimiento de la normatividad del transporte especial.

### **RECURSOS UTILIZADOS**

- Excel.
- VBA.
- Tutoriales de Microsoft en VBA.

### **COMPONENTES**

- Archivo de Excel con tipos de variables en VBA.
- Distribución de las tareas por archivos para cada área.
- Creación formularios programados con macro y programación de VBA.

## CARTA DE AUTORIZACIÓN

Se presenta la carta de autorización emitida por la empresa BCC S.A.S., en la cual se otorga el permiso necesario para utilizar la información proporcionada exclusivamente con fines académicos y para el desarrollo del presente proyecto. Este documento garantiza el cumplimiento de las normativas de confidencialidad y el uso ético de los datos suministrados.

### Figura 13

*Carta de autorización empresarial*



Bogota 12 octubre de 20204

Señores,


Grupo de trabajo

UNIVERSIDAD EAN

Asunto: Autorización de datos internos de la compañía.

Yo, JOHN ALEXANDER RICO RODRIGUEZ identificado con cedula de ciudadanía 80.162.111 de Bogota, en calidad de representante legal de la compañía BCC SAS identificada con Nit. 900.823.438-7 autorizo, al grupo INTEGRADO por LEIDY KATHERINE CASTAÑEDA VILLALOBOS, YULISA ESMERALDA SANCHEZ ZEA, JOHN ALEXANDER RICO RODRIGUEZ para utilizar las bases de datos de conductores de la compañía, para efectos solo y únicamente de mejoras en el proyecto de optimización de la información.

Cordialmente,

  
JOHN ALEXANDER RICO RODRIGUEZ  
BCC SAS  
REPRESENTANTE LEGAL SUPLENTE



Diaaonal 23 K No. 96 F - 62 Parque Empresarial La Cofradia • Cel.: 321 826 2838 / 39

Nota: *Adaptado de la empresa BCC. (2024)*

## **DISEÑO METODOLOGICO**

### **TIPO DE ESTUDIO**

El enfoque de la investigación será de tipo correlacional, dado que se pretende examinar y determinar cómo el manejo de la información dentro de la empresa BCC S.A.S afecta la trazabilidad y la calidad de sus procesos. Este tipo de análisis nos permitirá evaluar el impacto que tienen las mejoras tecnológicas, como la introducción de una interfaz, respecto a la reducción de errores e imperfecciones en los procesos (Gómez Chipana, E. (2020).

### **AREA DE ESTUDIO**

El área de nuestra investigación es la empresa BCC S.A.S en la que se desarrollará este proyecto, enfocándose en el área administrativa, puesto que este actualmente se está viendo afectado por la manera en que se está gestionando y manejando la información.

### **UNIVERSO Y MUESTRA**

El universo o población de la encuesta estará conformado por las tres áreas de la empresa BCC S.A.S: operaciones, recursos humanos y contabilidad. La población seleccionada está integrada por los empleados directamente involucrados en el ingreso y la gestión de la información mediante bases de datos. Esto asegura que los resultados de la encuesta reflejen las perspectivas de aquellos que desempeñan un papel activo en los procesos de manejo de datos dentro de la empresa.

De acuerdo con la información suministrada por la empresa BCC S.A.S se identifica que, dentro de los procesos de ingreso de información se presentan falencias de digitación y manejo de la información. Al investigar las causas, se evidencia que el personal requiere de capacitación en el manejo de información y se presentan falencias en las herramientas de la gestión de la información.

La muestra estará constituida por los 5 empleados que ingresan y gestionan la información en la empresa BC S.A.S, quienes participaran en una pequeña encuesta

realizada mediante Google Forms, que nos permitirá evaluar el procedimiento específico de cada interventor en el proceso de registro y manipulación de datos, con el propósito de obtener una visión representativa de las dificultades y necesidades.

## MÉTODOS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos, se utilizarán una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos. Entre estos tenemos: Entrevistas, Observación Directa y Estudio de Casos sobre la revisión de literatura, esto con el objetivo de obtener tanto datos cuantificables sobre los errores de digitación, como una comprensión más profunda de los problemas y necesidades percibidos. Permitiendo realizar el análisis documental del estado actual de la empresa y las posibles soluciones en la implementación de la interfaz. (SANDOVAL, 1997)

## PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS

En la siguiente figura se muestran las fases del plan de tabulación y análisis propuesto, una vez se apliquen las respectivas entrevistas y los demás instrumentos de recolección de datos anteriormente mencionados.

### Figura 14

*Plan de tabulación y análisis*



*Nota:* Creación propia.

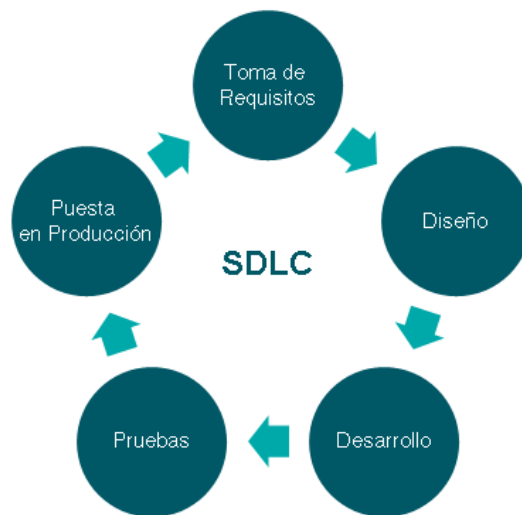
## DESARROLLO SOLUCIÓN DE INGENIERIA

Para el desarrollo e implementación de la interfaz, se consideró el Ciclo de vida de desarrollo de software (SDLC) como base metodológica. Este enfoque permitió abordar de manera estructurada cada una de las etapas necesarias para el desarrollo de la herramienta, asegurando que cumpla con las necesidades específicas de la empresa BCC S.A.S. El diseño de la interfaz está fundamentado en el diagnóstico realizado, así como en los resultados que se obtuvieron de la encuesta inicial, lo que garantiza que las funcionalidades propuestas respondan a las problemáticas identificadas.

Como lo menciona Amazon (s.f) el SDLC es un método que busca optimizar tiempo y recursos para crear software de alta calidad. Su propósito principal es reducir riesgos mediante una planificación previa que garantice que el producto final cumpla con las expectativas y requerimientos planteados. Este enfoque organiza el desarrollo en etapas específicas, facilitando la asignación, seguimiento y ejecución de las tareas necesarias.

### Figura 15

*Ciclo de vida de desarrollo de software (SDLC)*



*Nota:* Etapas del SDLC. Fuente. Audea (2018)

## **ETAPA 1. TOMA DE REQUISITOS**

En esta primera etapa, se buscó realizar un diagnóstico detallado del estado actual de la gestión de información en la empresa BCC S.A.S. El objetivo principal era comprender cómo se estaba llevando a cabo el ingreso y manejo de datos, así como evaluar la percepción de los colaboradores respecto a la funcionalidad y facilidad de uso de la herramienta existente, basada únicamente en Excel. Este diagnóstico permitió identificar las principales limitaciones y oportunidades de mejora, sentando las bases para el desarrollo de una solución más eficiente y alineada con las necesidades de la empresa.

### **ENCUESTA DIAGNOSTICO INICIAL**

Para el diagnóstico del estado actual y la percepción de los empleados sobre las herramientas y los procedimientos que emplea la empresa para el ingreso y gestión de la información, se optó por implementar una encuesta dirigida al personal de las diferentes áreas. Esta encuesta se diseñó con el objetivo de recopilar opiniones detalladas sobre la eficiencia, usabilidad y limitaciones del sistema actual, además de identificar las necesidades y dificultades percibidas por los empleados. De esta manera, se busca contar con un panorama claro sobre los aspectos que requieren mejoras en términos de precisión, accesibilidad y confiabilidad de la información, lo cual fundamentará las decisiones en el desarrollo de este proyecto.

Para garantizar la relevancia de los datos obtenidos, se seleccionaron preguntas específicas que abordan aspectos clave en el manejo de la información, incluyendo los obstáculos que los empleados enfrentan en su trabajo diario, así como las áreas de oportunidad en las que un sistema mejorado podría facilitar y optimizar los procesos. Esta información servirá como base para el desarrollo de propuestas que contribuyan a la implementación de una herramienta digital más eficiente, ajustada a las necesidades y realidades de la empresa.

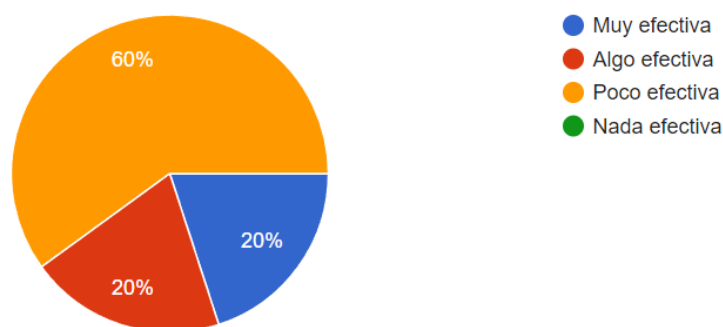
Teniendo en cuenta la encuesta realizada se obtuvieron los siguientes resultados:

## Figura 16

### Pregunta 1

1. ¿Qué tan efectiva considera la herramienta actual para el ingreso de información en términos de rapidez y precisión?

5 respuestas



*Nota: Adaptado del formulario Google Forms*

Como lo indica la gráfica, el 60% de los encuestados considera que la herramienta actual es “poco efectiva” para el ingreso de información en términos de rapidez y precisión, mientras que el 20% la percibe como “muy efectiva” y el otro 20% la valora como “algo efectiva”. Este predominio de respuestas negativas refleja una percepción generalizada de insatisfacción y sugiere que la herramienta actual presenta limitaciones en su desempeño, lo cual puede estar afectando la productividad de los empleados. Estos resultados subrayan la importancia de implementar mejoras que optimicen tanto la velocidad como la precisión de la herramienta de ingreso de datos para satisfacer las necesidades identificadas y mejorar la calidad de los procesos.

### Tabla 6.

*Análisis cuantitativo*

<b>Media</b>	2.6
<b>Mediana</b>	2
<b>Moda</b>	2
<b>Rango</b>	2
<b>Varianza</b>	0.64
<b>Desviación</b>	0.8

*Nota: Creación propia*

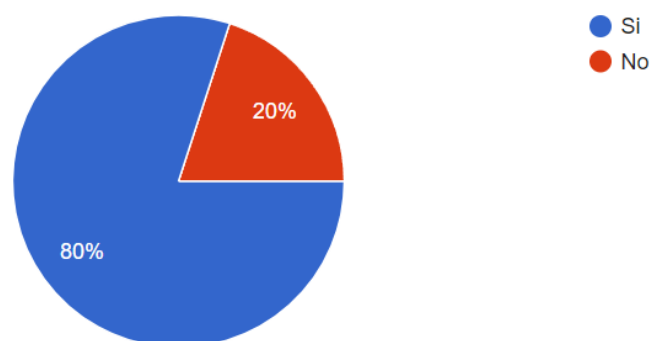
La mayoría de los encuestados consideran que la herramienta actual es poco efectiva, con una media de 2.6, lo que indica una percepción en su mayoría negativa. La mediana y la moda también reflejan esta tendencia, mostrando que la opción más seleccionada fue "poco efectiva". Aunque el rango de 2 sugiere que las opiniones varían entre baja y moderada efectividad, la desviación estándar de 0.8 indica que las respuestas no están muy dispersas, lo que sugiere una percepción generalizada de insatisfacción con la herramienta.

### Figura 17

Pregunta 2.

**2. ¿Ha experimentado problemas de digitación o errores frecuentes al usar la herramienta actual?**

5 respuestas



*Nota: Adaptado del formulario Google Forms*

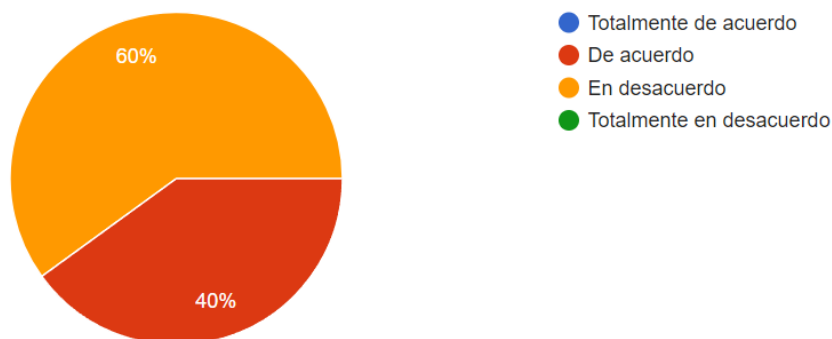
Los resultados de esta pregunta muestran que una amplia mayoría, el 80%, ha experimentado problemas de digitación o errores frecuentes al utilizar la herramienta actual, mientras que solo el 20% no ha tenido estos inconvenientes. Esta proporción sugiere que la herramienta presenta fallos significativos que podrían estar contribuyendo a una alta incidencia de errores en los procesos de ingreso de información.

## Figura 18

### Pregunta 3.

3. ¿Siente que la herramienta actual cumple con los requisitos necesarios para realizar su trabajo sin dificultad? 

5 respuestas



*Nota: Adaptado del formulario Google Forms*

En esta pregunta, el 60% de los encuestados expresó estar en desacuerdo con que la herramienta actual cumpla con los requisitos necesarios para realizar su trabajo sin dificultad, mientras que el 40% restante indicó estar de acuerdo. Esta diferencia de opiniones sugiere que, aunque una minoría considera que la herramienta es funcional, la mayoría encuentra que no satisface plenamente sus necesidades.

### Tabla 7.

*Análisis cuantitativo*

<b>Media</b>	3.4
<b>Mediana</b>	3
<b>Moda</b>	3
<b>Rango</b>	1
<b>Varianza</b>	0.24
<b>Desviación</b>	0.49

*Nota: Creación propia*

La media y la moda se ubicaron en "en desacuerdo", lo que refleja que la mayoría de los encuestados no consideran que la herramienta cumpla con los requisitos necesarios. La

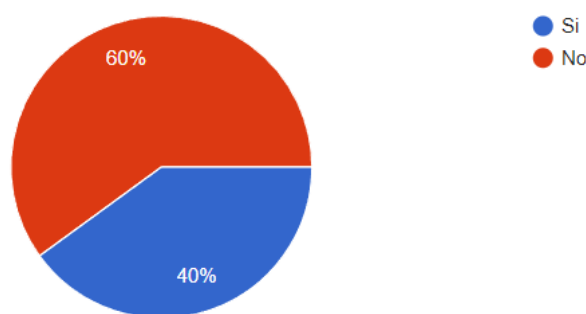
mediana también se alinea con este desacuerdo, y el rango indica poca variabilidad en las respuestas. La desviación y la varianza sugieren una respuesta más concentrada hacia la opción de desacuerdo.

## Figura 19

### Pregunta 4.

**4. ¿Considera que la capacitación recibida es suficiente para un manejo adecuado de la herramienta de gestión de información?**

5 respuestas



*Nota: Adaptado del formulario Google Forms*

El 60% indicó que la capacitación recibida no es suficiente para un manejo adecuado de la herramienta de gestión de información, mientras que el 40% restante respondió que sí. Esto sugiere que una mayoría de los empleados percibe la formación como insuficiente, lo cual podría estar contribuyendo a los problemas de uso y los errores en la digitación observados en el proceso. La falta de capacitación adecuada parece ser una de las causas que dificultan el aprovechamiento pleno de la herramienta, lo que refuerza la necesidad de implementar programas de formación que fortalezcan las competencias del personal en el uso de esta tecnología y mejoren su eficacia en el desempeño diario.

### Pregunta 5.

**¿Cuáles son las principales dificultades que enfrenta al ingresar y manipular datos?**

Para esta pregunta abierta sobre las principales dificultades al ingresar y manipular datos en la herramienta actual, las respuestas se centran en dos temas recurrentes: limitaciones en

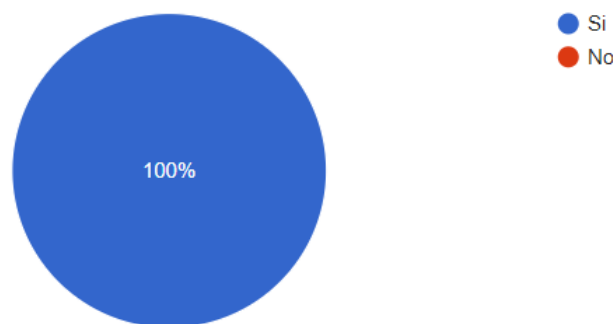
el acceso simultáneo y problemas de rendimiento. La mayoría de los encuestados señalaron que la herramienta solo permite la manipulación de datos por una persona a la vez, lo cual limita la eficiencia colaborativa en el equipo. Además, varios mencionaron que el sistema presenta problemas de lentitud, congelamiento y falta de dinamismo, lo cual afecta negativamente la experiencia de uso y la productividad.

## Figura 20

*Pregunta 6.*

**6. ¿Cree que la implementación de una nueva interfaz podría mejorar la calidad y eficiencia del proceso de manejo de información?**

5 respuestas



*Nota: Adaptado del formulario Google Forms*

El 100% de los encuestados expresó que considera que la implementación de una nueva interfaz tendría un impacto positivo en la calidad y eficiencia del manejo de información dentro de la empresa. Este resultado evidencia un consenso claro entre los empleados sobre la necesidad de modernizar las herramientas actuales. La respuesta unánime refuerza la importancia de invertir en soluciones tecnológicas que respondan a las necesidades del equipo, lo que podría traducirse en mejoras significativas en la productividad y la reducción de errores.

## Pregunta 7

### ¿Qué características adicionales considera que sería útil incorporar en una nueva herramienta de gestión de información?

Las respuestas a esta pregunta abierta destacan varias características clave que los empleados consideran necesarias para una nueva herramienta de gestión de información. Entre las sugerencias más relevantes, se menciona la importancia de que la herramienta sea más ligera y dinámica, permitiendo un manejo más fluido. Además, se propone incorporar funcionalidades específicas, como la posibilidad de agregar fotografías relacionadas con el trabajo, lo que enriquecería la información registrada y facilitaría su uso práctico.

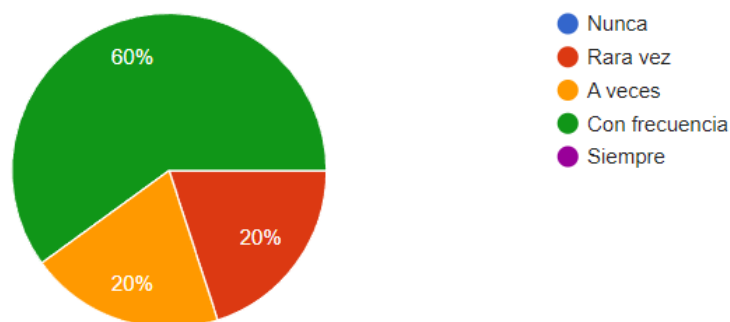
Por otro lado, se enfatiza la necesidad de que la herramienta sea más ágil y permita la colaboración simultánea entre varios usuarios, lo que agilizaría los procesos y mejoraría la eficiencia del trabajo en equipo. También se identificó la conveniencia de incluir restricciones de acceso que protejan la información sensible, evitando la manipulación o eliminación accidental de datos importantes. Finalmente, se destacó la necesidad de facilitar la búsqueda de información dentro de una base de datos menos robusta y más segmentada, optimizando el tiempo dedicado a estas tareas.

## Figura 21

Pregunta 8.

### 8. ¿Con qué frecuencia debe corregir errores de digitación al ingresar información en la herramienta actual?

5 respuestas



Nota: Adaptado del formulario Google Forms

Los resultados de esta pregunta reflejan que el 60% de los encuestados indicó corregir errores de digitación con frecuencia, mientras que el 20% mencionó hacerlo rara vez y otro 20% afirmó hacerlo a veces. Durante la encuesta, algunos empleados señalaron que estos errores se deben a que la base de datos actual es demasiado robusta, con una gran cantidad de celdas, lo que incrementa la probabilidad de equivocaciones al ingresar la información. Esto evidencia la necesidad de simplificar el diseño y la estructura de la herramienta para minimizar los errores y mejorar la eficiencia en el manejo de datos.

**Tabla 8.**

*Análisis cuantitativo*

<b>Media</b>	3.4
<b>Mediana</b>	4
<b>Moda</b>	4
<b>Rango</b>	2
<b>Varianza</b>	0.64
<b>Desviación</b>	0.8

*Nota:* Creación propia

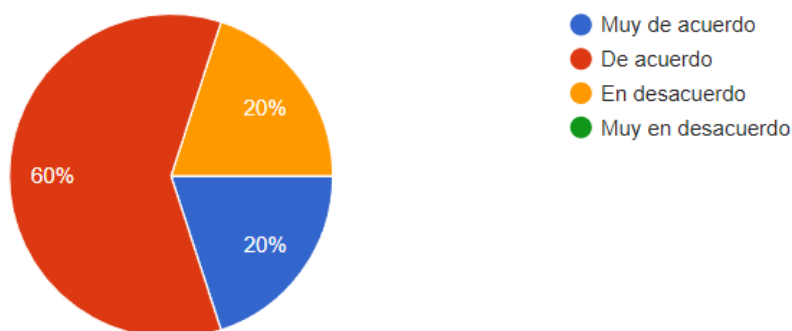
La anterior tabla muestra como la mayoría de los encuestados indicó que corrigen errores de digitación con frecuencia, lo que se refleja en la media de 3.4 y la moda de 4. La mediana de 4 también sugiere que la opción más común es corregir errores con frecuencia. La desviación estándar de 0.8 muestra que las respuestas están relativamente concentradas en torno a esta opción, con poca variabilidad.

## Figura 22

### Pregunta 9

9. ¿Considera que el proceso de registro de datos afecta la calidad de su trabajo o el tiempo que dedica a otras actividades?

5 respuestas



*Nota: Adaptado del formulario Google Forms*

Se evidencia que el 60% de los encuestados considera que el proceso de registro de datos afecta la calidad de su trabajo o el tiempo dedicado a otras actividades, mientras que el 20% manifestó estar en desacuerdo y otro 20% indicó estar muy de acuerdo. Esto refleja que una mayoría percibe este proceso como una limitación que impacta su productividad, mientras que una minoría lo considera manejable.

### Tabla 9.

*Análisis cuantitativo*

<b>Media</b>	3
<b>Mediana</b>	3
<b>Moda</b>	3
<b>Rango</b>	2
<b>Varianza</b>	0.4
<b>Desviación</b>	0.632

*Nota: Creación propia*

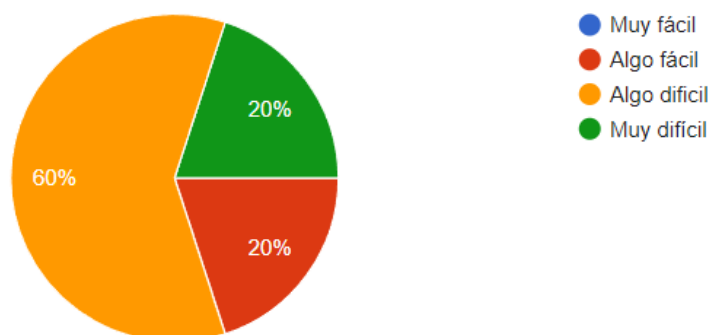
La media y la mediana indican que la mayoría de los participantes están de acuerdo en que el proceso de registro afecta su trabajo. La moda refuerza esta tendencia, mientras que el rango estrecho y la baja desviación sugieren que las respuestas fueron consistentes, con poca variabilidad en las opiniones.

### Figura 23

#### Pregunta 10

#### 10. ¿Qué tan fácil es para usted acceder y recuperar información almacenada en la herramienta actual?

5 respuestas



*Nota: Adaptado del formulario Google Forms*

Esta pregunta refleja que el 60% considera que acceder y recuperar información almacenada en la herramienta actual es algo difícil, mientras que el 20% lo calificó como algo fácil y otro 20% como muy difícil. Además, algunos empleados señalaron que en ocasiones se borraba información de manera accidental en ciertas celdas, lo que hacía imposible en algunas ocasiones recuperarla.

**Tabla 10.**

*Análisis cuantitativo*

<b>Media</b>	3
<b>Mediana</b>	3
<b>Moda</b>	3
<b>Rango</b>	2
<b>Varianza</b>	0.4
<b>Desviación</b>	0.632

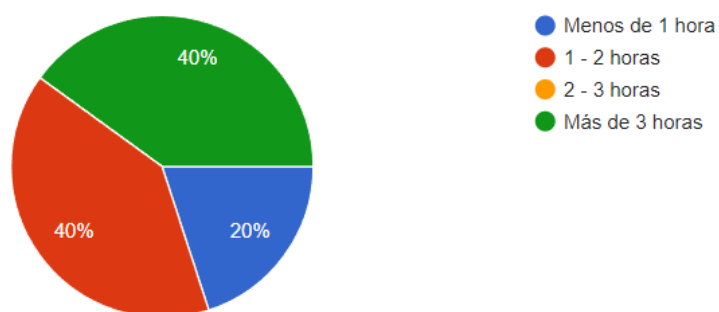
*Nota:* Creación propia

**Figura 24**

*Pregunta 11*

**11. ¿Cuánto tiempo, en promedio, dedica al registro y almacenamiento de datos diariamente?**

5 respuestas



*Nota:* Adaptado del formulario Google Forms

Los resultados obtenidos muestran que el 40% de los encuestados dedica entre 1 y 2 horas diarias al registro y almacenamiento de datos, mientras que otro 40% invierte más de 3 horas en esta tarea. Por su parte, el 20% restante indicó que emplea menos de 1 hora al día en estas actividades.

**Tabla 11.**

*Análisis cuantitativo*

<b>Media</b>	2.6
<b>Mediana</b>	2
<b>Moda</b>	2
<b>Rango</b>	3
<b>Varianza</b>	1.09
<b>Desviación</b>	1.19

*Nota:* Creación propia

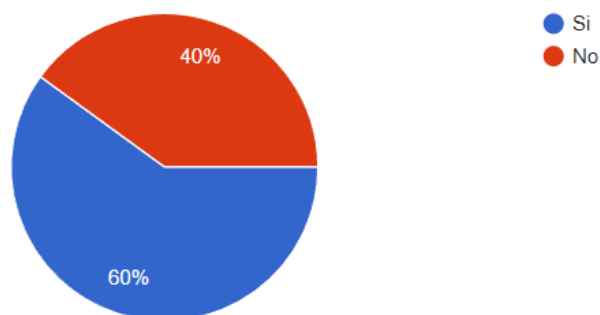
Con estos resultados, podemos concluir que la mayoría de los encuestados reportaron un tiempo de registro de datos entre 1 a 2 horas o más de 3 horas, con poca variabilidad en las respuestas.

**Figura 25**

*Pregunta 12*

**12. ¿Considera que existen problemas de compatibilidad o integración entre las herramientas de gestión de información que utiliza en su área?**

5 respuestas



*Nota:* Adaptado del formulario Google Forms

El 60% indicó que existen problemas de compatibilidad o integración entre las herramientas de gestión de información utilizadas en su área, mientras que el 40% restante afirmó no percibir dichos inconvenientes. Algunos participantes destacaron la necesidad de

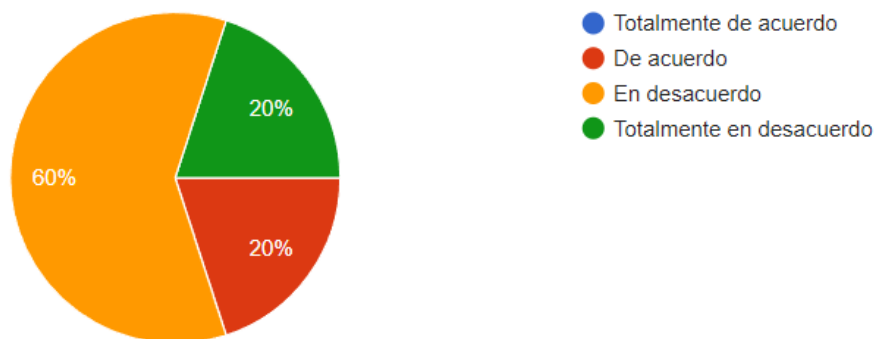
implementar herramientas más avanzadas o, en caso de continuar trabajando con Excel, explorar alternativas para optimizar el ingreso y manejo de la información.

**Figura 26**

*Pregunta 13*

**13. ¿Considera que el sistema actual garantiza la seguridad y confidencialidad de los datos ingresados?**

5 respuestas



*Nota: Adaptado del formulario Google Forms*

El 60% de los encuestados respondió estar en desacuerdo con que el sistema actual garantice la seguridad y confidencialidad de los datos, el 20% indicó estar totalmente en desacuerdo, mientras que el 20% restante manifestó estar de acuerdo.

**Tabla 12.**

*Análisis cuantitativo*

<b>Media</b>	2.6
<b>Mediana</b>	2
<b>Moda</b>	2
<b>Rango</b>	3
<b>Varianza</b>	1.92
<b>Desviación</b>	1.39

*Nota: Creación propia*

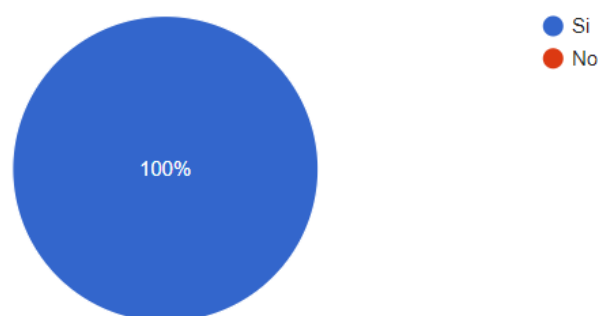
Los resultados muestran una media de 2.6, indicando que las respuestas se ubican entre "de acuerdo" y "en desacuerdo". La mediana y moda son 2, lo que refleja una mayor concentración en "en desacuerdo". El rango de 3 y la desviación estándar de 1.39 indican una variabilidad moderada en las opiniones sobre la seguridad del sistema.

## Figura 27

### Pregunta 14

14. ¿Cree que una interfaz más intuitiva y moderna reduciría la cantidad de errores en el proceso de digitación?

5 respuestas



*Nota: Adaptado del formulario Google Forms*

En la última pregunta, el 100% de los encuestados respondió que una interfaz más intuitiva y moderna podría reducir la cantidad de errores en el proceso de digitación.

## RESULTADOS Y REQUISITOS IDENTIFICADOS

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en las encuestas y el diagnóstico realizado, se identificaron los siguientes requisitos clave para el desarrollo de la nueva interfaz:

1. Facilidad de uso: La interfaz debe ser intuitiva y sencilla, permitiendo que los colaboradores realicen el ingreso y manejo de información sin complicaciones.
2. Interfaz amigable: Debe contar con un diseño visual que motive su uso y facilite la adopción por parte de los usuarios.
3. Controles de acceso: Se deben implementar mecanismos que garanticen la seguridad de los datos, limitando el acceso solo a personal autorizado.

4. Validación de datos: Incluir herramientas que verifiquen la información antes de ser ingresada, reduciendo errores de digitación.
5. Velocidad en el procesamiento: La interfaz debe optimizar el tiempo empleado en la gestión de información.

## **ETAPA 2. DISEÑO**

### **DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO**

Se optó por un diseño sencillo con menús claros y botones visibles, eliminando cualquier complejidad innecesaria. El enfoque principal fue minimizar el tiempo que los colaboradores tardan en adaptarse a la nueva herramienta, haciendo que la transición desde el uso de Excel fuera lo más fluida posible. La interfaz incluye opciones de validación en tiempo real para los datos ingresados, mejorando la calidad y precisión de la información.

Además, se creó un documento principal que permite visualizar los datos de manera conjunta. Esto facilita al usuario la búsqueda rápida dentro de la base de datos sin necesidad de acceder a los archivos originales, lo que contribuye a mantener la integridad de la información.

### **ESTRUCTURA Y DISEÑO DE BASE DE DATOS**

La integración de Excel con Visual Basic para Aplicaciones (VBA) permitió automatizar el proceso de ingreso de datos, asegurando que la información se cargue correctamente y sin errores. La estructura diseñada tiene en cuenta relaciones entre diferentes áreas de la empresa, permitiendo integrar las bases de datos de Talento Humano, Finanzas, Operaciones y Gerencia.

Cada tabla en la base de datos está estructurada con un formato que define el tipo de variable en cada columna. Además, se incluye una columna principal o clave primaria (Primary Key) que relaciona todas las tablas bajo el modelo de entidad-relación.

### **IMPLEMENTACIÓN DE REGLAS DE VALIDACIÓN Y CONTROL DE DATOS**

Se incorporaron reglas de validación para garantizar que los datos ingresados sean correctos y consistentes. Las reglas de validación incluyen restricciones de formato, rangos

numéricos, validaciones de fechas, entre otras. Además, se implementaron mecanismos de control de acceso, asegurando que solo los usuarios autorizados puedan modificar ciertos registros, protegiendo la integridad de la información.

La validación de espacios y caracteres se implementó mediante condicionales y métodos que verifican el tipo de dato antes de ser agregado a la base de datos. Además, la restricción de acceso se realiza a través de contraseñas y políticas que garantizan la confidencialidad de la información.

### **ETAPA 3. DESARROLLO**

Durante el proceso de construcción del proyecto, nos enfocamos en crear una interfaz sencilla utilizando el lenguaje de programación básico de Microsoft VBS. Con las herramientas de programación de Excel, desarrollamos secuencias de macros que permitieron el ingreso y eliminación de datos de manera más rápida e intuitiva. Además, para la programación del respaldo, empleamos el lenguaje de Windows para crear una tarea básica automatizada que realiza una copia de seguridad de la base de datos semanalmente.

### **ETAPA 4. PRUEBAS**

Se realizó la socialización de la interfaz con el grupo de personas encargadas del ingreso y la gestión de la información en BCC S.A.S, esto con el fin de realizar una prueba piloto para validar las funciones y efectividad de la herramienta diseñada.

Esta prueba se ejecutó durante una semana, teniendo como resultado un mayor rendimiento y una percepción positiva por parte de los empleados. Esto se ve reflejado en una encuesta de percepción realizada al personal que participó en la prueba.

A continuación, se muestra el análisis y resultado del formulario realizado.

### **ENCUESTA DE PERCEPCIÓN Y VALIDACIÓN**

Con el objetivo de validar la eficiencia de la nueva interfaz desarrollada, se llevó a cabo una segunda encuesta dirigida a los colaboradores, luego de realizar una prueba piloto de la herramienta. Esta encuesta, compuesta por cinco preguntas, buscó evaluar la percepción de los trabajadores respecto a la utilidad, eficiencia y capacidad de la herramienta para satisfacer sus necesidades. Además, permitió comparar los resultados con el diagnóstico

inicial, donde se identificaron deficiencias significativas en la herramienta anterior para la gestión de la información. Este análisis busca determinar si la nueva solución ha logrado cumplir con los objetivos planteados y mejorar la experiencia de los usuarios.

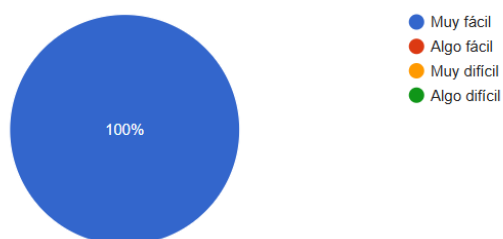
Teniendo como resultados:

## Figura 28

### Pregunta 1

1. ¿Qué tan fácil le resulta utilizar la nueva interfaz para ingresar y manejar la información?

5 respuestas



*Nota: Adaptado del formulario Google Forms*

El 100% de los encuestados consideró que la nueva interfaz es muy fácil de usar para ingresar y manejar información, en comparación con el método tradicional basado únicamente en Excel básico. Esto evidencia su carácter intuitivo y accesible, cumpliendo con uno de los objetivos principales del proyecto.

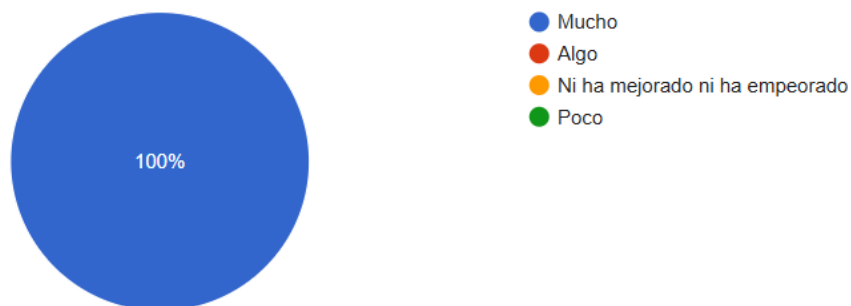
## Figura 29

### Pregunta 2

2. ¿Considera que la nueva herramienta ha mejorado su productividad y eficiencia en comparación con la anterior?

5 respuestas

Copia



*Nota: Adaptado del formulario Google Forms*

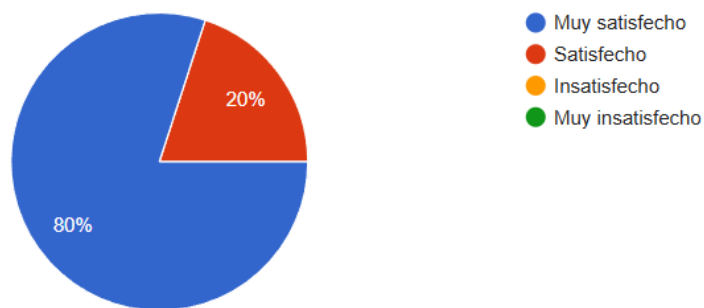
El 100% de los colaboradores que participaron en la prueba piloto, consideró que la nueva herramienta ha mejorado significativamente su productividad y eficiencia en comparación con la anterior. Este resultado refleja el impacto positivo de la interfaz en los procesos de ingreso y gestión de información.

### **Figura 30**

#### *Pregunta 3*

**3. ¿Qué tan satisfecho está con las funcionalidades adicionales de la nueva interfaz (como restricciones de acceso, velocidad, ingreso de información)?**

5 respuestas



*Nota: Adaptado del formulario Google Forms*

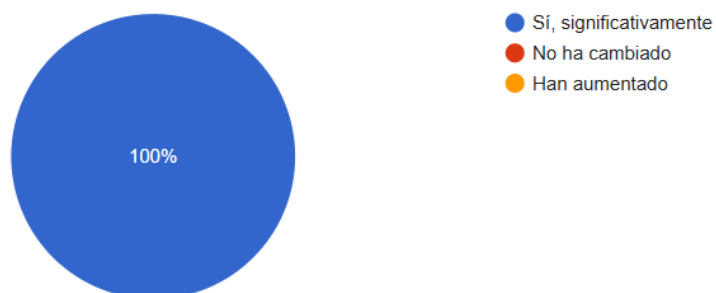
El 80% expresó estar muy satisfecho con las funcionalidades adicionales de la nueva interfaz, como las restricciones de acceso, la velocidad y el ingreso de la información, mientras que el 20% restante indicó estar satisfecho. Esto refleja que la herramienta ha cumplido con las expectativas de los usuarios, destacándose como una solución eficiente y funcional para los procesos de la empresa.

## Figura 31

### Pregunta 4

4. ¿Ha experimentado una reducción en errores de digitación o en problemas técnicos desde la implementación de la nueva herramienta?

5 respuestas



*Nota: Adaptado del formulario Google Forms*

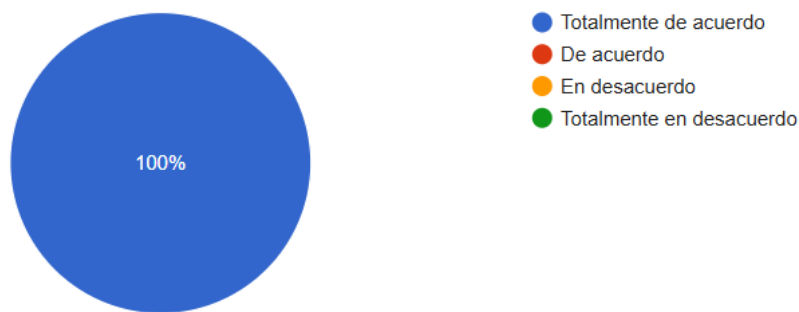
El 100% de los colaboradores indicó que ha experimentado una reducción significativa en errores de digitación y problemas técnicos con la nueva interfaz. Además, en conversaciones con los encuestados, señalaron que las herramientas de verificación y control incorporadas en los formularios han sido clave para este resultado, ya que permiten validar la información antes de ser ingresada, minimizando los errores y aumentando la precisión en los procesos.

## Figura 32

### Pregunta 5

5. ¿Considera que la capacitación recibida para el uso de la nueva interfaz fue adecuada y clara?

5 respuestas



*Nota: Adaptado del formulario Google Forms*

El 100% de los encuestados manifestó estar totalmente de acuerdo en que la capacitación recibida para el uso de la nueva interfaz fue adecuada y clara. Esto refleja el impacto positivo de la reunión inicial realizada durante la prueba piloto, en la cual se socializó detalladamente el paso a paso del funcionamiento de la herramienta. Dicha capacitación permitió a los colaboradores familiarizarse con la interfaz y comprender su operatividad.

## ANÁLISIS DE COSTOS

Se realizó el respectivo análisis de costos para el prototipo de la interfaz para BCC S.A.S, teniendo en cuenta los costos directos e indirectos que esto implica.

**Tabla 13**

*Análisis de costos de la solución de Ingeniería*

COSTOS DIRECTOS							
	MENSUALIDAD	CANTIDAD	TOTAL	RETENCION	PAGO FUNCIONARIO	TIEMPO PROYECTAD	TOTAL
LEIDY KATHERINE CASTAÑEDA VILLALOBOS	1.300.000	1	1.300.000	143.000	1.157.000	4 MESES	4.628.000
YULISA ESMERALDA SANCHEZ ZEA	1.300.000	1	1.300.000	143.000	1.157.000	4 MESES	4.628.000
JOHN ALEXANDER RICO RODRIGUEZ	1.300.000	1	1.300.000	143.000	1.157.000	4 MESES	4.628.000
<b>TOTAL</b>			<b>3.900.000</b>	<b>429.000</b>	<b>3.471.000</b>		<b>13.884.000</b>
COSTO INDIRECTO							
	TIPO SERVICIO	VALOR POR MES	CANTIDAD	RETENCION	VALOR TOTAL	TIEMPO PROYECTADO	
PUESTOS DE TRABAJO	MENSUAL	132.000	2	0	264.000	4 MESES	1.056.000
ALQUILER COMPUTADORES	MENSUAL	238.000	2	0	476.000	4 MESES	1.904.000
INTERNET	MENSUAL	18.000	2	0	36.000	12 MESES	432.000
SOFTWARE EXCEL AÑO	ANUAL	29.167	2	0	58.333	12 MESES	700.000
SERVICIOS PUBLICOS	MENSUAL	11.000	2	0	22.000	12 MESES	264.000
ASESORIA JURIDICA	BIMENSUAL	65.000	2	0	130.000	4 MESES	520.000
PAGO RETENCIONES	MENSUAL	143.000	3	0	429.000	4 MESES	1.716.000
<b>TOTAL</b>					<b>1.415.333</b>		<b>6.592.000</b>
VALOR PROYECTO ESTIMADO 4 MESES	20.476.000						
VALOR MENSUAL	5.119.000						
PUNTO EQUILIBRIO MES 9							
COSTO FIJO ANUAL	1.396.000						
VALOR MES	116.333						
<p>Realizaremos una inversión inicial de \$21 millones de pesos los cuales se proyectan para 4 meses                      Después de los 4 meses tendremos 4 meses más para que la compañía pueda equilibrar este costo.                      Una vez el mes 5 tendremos valores mensuales de \$116,333</p> <p>Siendo algo productivo para la compañía, un ingreso mínimo, con beneficios a largo plazo</p>							

*Nota: Creación propia*

## ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

- **Realizar un diagnóstico del estado actual de la empresa BCC S.A.S respecto al ingreso, manejo y seguridad de la información, estableciendo un punto de partida para desarrollar una interfaz segura y eficiente.**

Para el cumplimiento de este objetivo se realizó una encuesta al personal de la Empresa BCC S.A.S, Titulada hacia una interfaz más eficiente: Su opinión es fundamental. A través de este formulario de Google Forms, se identificó el estado actual de la problemática de la compañía, la percepción de los colaboradores y se dio un punto de partida para elaborar la estrategia de solución.

- **Desarrollar e implementar una interfaz, que permita la recolección y almacenamiento de datos con alta precisión, minimizando los errores de digitación y mejorando la trazabilidad de los procesos.**

Se propuso la implementación de un Sistema de Gestión de Información Integrado en BCC S.A.S que resuelve la problemática de gestión de información, reduciendo errores de digitación y mejorando la precisión y trazabilidad de la información.

El sistema consiste en una base de datos relacional con una interfaz y formulario estructurado, el cuál presenta bloqueos de celda, validación de datos en tiempo real y seguridad mediante autenticación y autorización de la persona encargada. En esta se conecta Excel a bases de datos y se utiliza Visual Basic para Aplicaciones (VBA), se logra determinar mediante una prueba rápida con el equipo de trabajo de BCC S.A.S que su aplicabilidad minimiza la cantidad de errores al digitar, puesto que su alternativa de bloqueo de celdas impide ingresar información que no corresponda al requerimiento. Como se evidencia en la encuesta de la prueba piloto el 100% de los colaboradores indicó que ha experimentado una reducción significativa en errores de digitación y problemas técnicos con la nueva interfaz.

- **Aplicar la metodología de trabajo intelectual en el desarrollo de la interfaz permitiendo la investigación, análisis, diseño, implementación y evaluación**

**(Bernal, 2016). Resaltando los beneficios de mejorar la capacidad de análisis, síntesis y estructuración del pensamiento crítico (Llanos, 1981).**

La implementación de esta interfaz fue posible gracias al apoyo del Empresario y su equipo de trabajo, la disposición y participación desde la socialización de la interfaz hasta su aplicabilidad, permitió evaluar la solución de ingeniería que se plasmó inicialmente en el proyecto, a través de la encuesta de Google elaborada para estas personas que usaron la interfaz para sus procesos laborales, se obtienen resultados positivos y factibles para este trabajo desarrollado.

Además, se destaca que, para el desarrollo de esta herramienta se tuvo en cuenta la metodología del trabajo intelectual y el ciclo de vida de desarrollo de software (SDLC), con el fin de trabajar de manera ordenada y eficiente a través de las diversas etapas de solución.

- **Crear mecanismos de control y verificación automática en la interfaz para el ingreso de datos, con el fin de detectar y corregir en tiempo real inconsistencias o errores que puedan afectar la calidad de la información registrada.**

En la interfaz se logró integrar un mecanismo de bloqueo de celdas para garantizar que no se modifique o borre la información por error. Adicionalmente se agregaron restricciones de formato, rangos numéricos, validaciones de fechas, entre otras, que permiten al trabajador de BCC S.A.S detectar y corregir cualquier falla relacionada a información que no corresponda al requerimiento del formulario.

- **Optimizar el flujo de trabajo relacionado con la captura y procesamiento de datos, mejorando la eficiencia operativa y reduciendo el tiempo y los recursos dedicados a la corrección de errores de digitación.**

Con el mecanismo implementado en la prueba piloto y aplicabilidad de la interfaz se logra identificar que un 100% de los colaboradores evidencian un aumento de la eficiencia en el registro y procesamiento de la información, dado que se suprime la tarea de revisar toda la información para validar que sea correcta.

- **Incorporar un sistema de generación de copias de seguridad automáticas (backups) para garantizar la disponibilidad y seguridad de la información.**

Esto funcionará como un sistema de programación a través del programador de tareas del titular de la carpeta general de documentos y las copias se generarán en el termino deseado, en este caso lo haremos semanalmente. A continuación, se muestra el paso a paso de cómo se programó esta tarea.

- Windows Powershell
  - # Ruta del archivo de origen  
\$sourceFile = "C:\ruta\del\archivo\origen.txt"
  - # Ruta del archivo de destino  
\$destinationFile = "C:\ruta\del\archivo\destino.txt"
  - # Copiar el archivo  
Copy-Item -Path \$sourceFile -Destination \$destinationFile -Force
  
- Programador de tareas
  - Abrimos el Programador de Tareas (Se busca en el menú de inicio).
  - Hacemos clic en "Crear tarea básica".
  - Seguimos los pasos del asistente:
  - Damos un nombre y una descripción a la tarea.
  - Seleccionamos "Semanalmente" como el desencadenador.
  - Configuramos el día y la hora en que deseamos que se ejecute la tarea.
  - Seleccionamos "Iniciar un programa" como la acción.
  - En "Programa/script", escribimos powershell.exe.
  - En "Agregar argumentos (opcional)", escribimos la ruta completa del script de PowerShell, por ejemplo: -File "C:\ruta\del\script.ps1".
  - Revisamos la configuración y hacemos clic en "Finalizar".

## CONCLUSIONES

- El proyecto demostró cómo la integración de tecnología en los procesos de BCC S.A.S puede ser clave para mejorar la eficiencia, optimizando tiempos y asegurando resultados más precisos, lo que impacta directamente en la productividad.

- La introducción de formularios estructurados y una interfaz intuitiva simplificó la gestión de la información, haciéndola más accesible para los colaboradores y reduciendo la complejidad en tareas repetitivas.
- La implementación de validaciones de datos en tiempo real y bloqueos en las celdas permitió minimizar errores humanos durante el ingreso de datos, incrementando la fiabilidad y la calidad de la información manejada.
- La capacitación dada para la realización de la prueba piloto fue clave para el éxito de la nueva herramienta, ya que permitió a los colaboradores familiarizarse con sus funcionalidades. Esta etapa se cumplió satisfactoriamente, reflejándose en la positiva percepción que tuvieron sobre la interfaz y su utilidad en los procesos.

## REFERENCIAS

Amazon, (S. f.). Que es una base de datos. Amazon.com. Recuperado 9 de octubre de 2024, de <https://aws.amazon.com/es/what-is/database/>

Amazon, (S. f.). ¿Qué es el ciclo de vida del desarrollo de software (SDLC)? Amazon.com. Recuperado 15 de octubre de 2024, de <https://aws.amazon.com/es/what-is/sdlc>

AU. (2018, Abril 3). Seguridad en SDLC. Áudea; Áudea Seguridad de la Información. <https://audea.com/seguridad-en-sdlc/>

Bernal Torres, C. A. (2016). Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales. Pearson Educación. Disponible en <https://bit.ly/3p11tXU>

Cohen Karen, D. (2014). Tecnologías de la información en los negocios. McGraw-Hill. <https://www-ebooks7-24-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/?il=702>

Decreto 1377 de 2013 - Gestor Normativo. (s. f.). Gov.co. Recuperado 10 de octubre de 2024, de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=53646>

Eisner, M. (2020, octubre 6). La evolución de las tecnologías de automatización de los procesos empresariales. ProcessMaker. <https://www.processmaker.com/es/blog/the-evolution-of-digital-process-automation/>

- Fernández, F., González, J., & Pérez, M. (2021). *Un viaje a la historia de la informática*. Museo de Informática. <https://museo.inf.upv.es/wp-content/uploads/2021/04/Un-viaje-a-la-historia-de-la-informatica.pdf>
- George Reyes, C. E., & Avello-Martínez, R. (2021). Alfabetización digital en la educación. Revisión sistemática de la producción científica en Scopus. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(66). <https://doi.org/10.6018/red.444751>
- Globant. (s.f). ¿Qué es la Optimización de Procesos?. Globant. Recuperado 8 de octubre de 2024, de <https://www.globant.com/es/tech-terms/optimizacion-de-procesos>
- Gómez Chipana, E. (2020). Análisis correlacional de la formación académico-profesional y cultura tributaria de los estudiantes de Marketing y Dirección de Empresas. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(6), 478-483.
- Gómez Gutiérrez, J. A. (2010). *Programación Visual Basic con Excel 2010: ( ed.)*. RA-MA Editorial.  
<https://elibro-net.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/es/lc/bibliotecaean/titulos/106432>
- BCC SAS. (2021) Menú de Inicio. BCC SAS. <https://bcc-sas.com/>
- International Organization for Standardization (ISO). (2015). ISO 9000:2015: Quality management systems – Fundamentals and vocabulary.
- International Organization for Standardization (ISO). (2015). ISO 9001:2015: Quality management systems — Requirements. ISO.
- Laudon, K. C., Laudon, J. P. (2016). *Sistemas de información gerencial*. Pearson Educación.  
<https://www-ebooks7-24-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/?il=3300>
- Ley 1341 de 2009 - Gestor Normativo. (s. f.). Gov.co. Recuperado 10 de octubre de 2024, de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36913>
- Ley 1273 de 2009 - Gestor Normativo. (s. f.). Gov.co. Recuperado 11 de octubre de 2024, de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=34492>
- Llanos, C. A. (1981). *Metodología del trabajo intelectual y orientación universitaria*. Argentina: Editorial Tekné.

Mascheroni, M. A., Greiner, C. L., Petris, R. H., Dapozo, G. N., & Estayno, M. G. (2012). Calidad de software e ingeniería de usabilidad. In XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación.

Mercado, D. R., Sepúlveda, J. A., Pedraza, L. E., & Hernández, H. (2014). Modelo de implementación de TIC en el sector transporte de la ciudad de Barranquilla utilizando dinámica de sistemas. *Revista Dimensión Empresarial*, 12(1), 36-45.

Mintransporte. (2015, abril 22). Valle del Cauca. Mintransporte. <https://mintransporte.gov.co/publicaciones/4423/publicacionesmovilidad-sosteniblesemana-nacional-de-la-movilidad-sostenible-bicicletacali/>

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2024). Resolución 02 239 de 2024. Bogotá, Colombia: Autor. [https://mintic.gov.co/portal/715/articulos-2627/Resolucion\\_2239\\_de\\_2024.pdf](https://mintic.gov.co/portal/715/articulos-2627/Resolucion_2239_de_2024.pdf)

ORT. (s.f). Qué es la gestión de sistemas de información. Edu.uy. Recuperado 8 de octubre de 2024, de <https://fi.ort.edu.uy/blog/que-es-la-gestion-de-sistemas-de-informacion>

Ortigosa, A. P. (2022). Decisiones automatizadas y protección de datos. Especial atención a los sistemas de inteligencia artificial (9/20/22 ed.). Dykinson, S.L. <https://doi.org/10.2307/j.ctv2zp4t7t>

Ortiz, M. (2011, diciembre 16). Formularios en Excel. Excel Total. <https://exceltotal.com/formularios-en-excel/>

Páez Cruz, L., & Velásquez Giraldo, I. C. (2020). TIP de TIC-¿Sabías que tienes huella de carbono digital?

Recoverit. (2024, abril 8). Programación VBA en Excel: ¿Qué son los códigos VBA y cómo se usan? Wondershare Recoverit. [https://recoverit.wondershare.es/windows-computer-tips/vba-code.html?gad\\_source=1&gclid=CjwKCAjw3624BhBAEiwAkxgTOlsb5oHk15q9AAz256X25kcgf8s56VBzpwIwqfIX2rsymcxgRnGDMxoClj0QAvD\\_BwE](https://recoverit.wondershare.es/windows-computer-tips/vba-code.html?gad_source=1&gclid=CjwKCAjw3624BhBAEiwAkxgTOlsb5oHk15q9AAz256X25kcgf8s56VBzpwIwqfIX2rsymcxgRnGDMxoClj0QAvD_BwE)

Rouse, M. (2018, septiembre 28). Copia de seguridad o respaldo. ComputerWeekly.es; TechTarget.<https://www.computerweekly.com/es/definicion/Copia-de-seguridad-o-respaldo>

SANTOS GUERRA, A. (1963). El Progreso Tecnológico en la Industria. La Automatización. Investigación Económica, 23(91), 501–518. <http://www.jstor.org/stable/42778117>

SANDOVAL, Carlos. Investigación cualitativa. Bogotá, ICFES, 1997.

Unad, W. (2020, agosto 13). Leyes Informáticas. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD - Educación Virtual. <https://gpit.unad.edu.co/seguridad-de-la-informacion/leyesinformaticas>

o365devx. (s/f). Introducción a VBA en Office. Microsoft.com. Recuperado el 13 de octubre de 2024, de <https://learn.microsoft.com/es-es/office/vba/library-reference/concepts/getting-started-with-vba-in-office>