Facultad de ingeniería



**Documento “0 – Contexto de la organización Empresa Valgas e Hijo SpA”**

**Integrantes:**

Anakin Adolfo Benavides Romero

Tomas Andres Burgos Bottari

Diego Alonso Herrera Molina

Juan Pablo Olmedo Saavedra

Sebastián Ignacio Valdovinos Bravo

Cristóbal Alejandro Valenzuela Rojas

**Profesor:**

Paulo Luis Francisco Quinsacara Jofré

Santiago, Chile

2024

# Tabla De Contenidos

[1](#_heading=h.r4wldvefu8ef) Tabla De Contenidos 2

[2](#_heading=h.lahrgb7s60wg) Índice de Figuras 5

[3](#_heading=h.qhnlz7c5dsbt) Índice de Tablas 6

[4](#_heading=h.d0qygnz0k9p4) Introducción de la Empresa: Valgas e Hijo SpA 9

[5](#_heading=h.jolal0v93a2d) Información General de la Empresa 10

[6](#_heading=h.5k654zz9iot) Misión, Visión y Valores 10

[6.1](#_heading=h.6hdpp3knvx2s) Misión 10

[6.2](#_heading=h.9n34pgkjqa2t) Visión 10

[6.3](#_heading=h.1zsrapvf7l3a) Valores 10

[7](#_heading=h.6eexfqkur1nt) Organización Interna 11

[7.1](#_heading=h.z7sxzm5tsimy) Estructura 11

[7.2](#_heading=h.erq1e04m0gmf) Departamentos 12

[7.3](#_heading=h.luezgwfuror) Productos e Inventario 12

[7.4](#_heading=h.1aeediuo4d49) Logística de Entregas 12

[7.5](#_heading=h.e6iiempwas4f) Preferencias y Necesidades Tecnológicas 13

[8](#_heading=h.q7bdddtx73pg) Análisis Interno externo de la empresa 13

[8.1](#_heading=h.ub3h4yptxve5) PESTEL 13

[8.1.1](#_heading=h.lg0zrme6j65w) Político 13

[8.1.2](#_heading=h.59e7sj6g80ot) Económico 14

[8.1.3](#_heading=h.lhw819dsadop) Sociocultural 14

[8.1.4](#_heading=h.32wkdobtcsor) Tecnológico 15

[8.1.5](#_heading=h.o9tvfv176e5v) Ecológico 15

[8.1.6](#_heading=h.vv4wvvxwdava) Legal 16

[8.2](#_heading=h.nl9bcf9a9074) Análisis de las 5 fuerzas de Porter 17

[8.3](#_heading=h.ob9sxo1odcva) Análisis FODA 18

[8.3.1](#_heading=h.5lvqzt5btaqj) Fortalezas 19

[8.3.2](#_heading=h.kta5x7ke555f) Debilidades 19

[8.3.3](#_heading=h.qm1mm646io1) Oportunidades 19

[8.3.4](#_heading=h.1afpzetz3u2j) Amenazas 19

[8.4](#_heading=h.9ksr2ctf7tqy) Cadena de Valor 20

[**8.4.1**](#_heading=h.yoiupfwnpln0) Actividades primarias 20

[8.4.2](#_heading=h.h2xlrkg2wbws) Actividades de Apoyo 21

[8.5](#_heading=h.l4fak9huztcu) Aplicación de herramienta cuantitativa 22

[8.5.1](#_heading=h.1o3bxtrmvwtp) Histograma de frecuencia de ventas mensual 22

[8.6](#_heading=h.5hu28uecbztw) Diagrama de Ishikawa 23

[8.6.1](#_heading=h.e6yeuq90qtwm) Problema central: 23

[8.6.2](#_heading=h.4217rrhm6ihu) Personas 23

[8.6.3](#_heading=h.1vbjbwfknc8t) Métodos 23

[8.6.4](#_heading=h.6sxvdzdy9vt6) Procedimientos 24

[8.6.5](#_heading=h.axrf6zwcbpjf) Materiales 24

[8.6.6](#_heading=h.8peyp2mlqe0z) Tecnología 24

[8.6.7](#_heading=h.xmxhmvm6tfve) Comunicación 24

[9](#_heading=h.1swwixihxixm) Levantamiento de Procesos inicial 25

[10](#_heading=h.ls7p9q7hutoq) Requisitos funcionales y no funcionales 25

[10.1](#_heading=h.pfjke14fq006) Autenticación y Acceso 25

[10.2](#_heading=h.hrrxx75d4nj7) Gestión de Inventario 26

[10.3](#_heading=h.owszicewmwzc) Gestión de Pedidos 27

[10.4](#_heading=h.dm8q0t2agqj7) Gestión Logística 28

[10.5](#_heading=h.5cwowie451ej) Interfaz Móvil 28

[10.6](#_heading=h.n7pinmgvx6xf) Gestión de Usuarios y Seguridad 29

[10.7](#_heading=h.jtay1y2tksm0) Informes y Visualizaciones 30

[10.8](#_heading=h.6q5ivmj5wjxx) Planificación y control Operacional 30

[10.9](#_heading=h.ylklwk4lc70) Gestión Documental 31

[10.10](#_heading=h.3gsa6sj78vmh) Comunicación Interna 31

[10.11](#_heading=h.ljwtjlx6n599) Gestión de Transporte y Vehículos 31

[11](#_heading=h.im1p0guqo5yg) Requerimientos 31

[11.1](#_heading=h.kez519ewos27) Casos de USO (extendido) 31

[11.2](#_heading=h.dtpq7gh1xlhx) Diagrama de casos de USO 32

[11.3](#_heading=h.1m9pfbkxjbn3) Matriz de Requerimiento VS Casos de USO 33

[33](#_heading=h.li3b41fnz7lc)

[12](#_heading=h.wyjm74w575el) Objetivos 34

[13](#_heading=h.eq53i4bxhp83) Casos de uso extendido 35

[14](#_heading=h.kd0jvf61r6qp) Levantamiento de procesos (archivo bizagi .bpm) 98

[15](#_heading=h.1362gex2idg7) ANEXOS 99

[15.1](#_heading=h.tblccbqtmmbb) Currículos Vitae 99

[15.2](#_heading=h.xv5a8mzevq05) Planificación 106

[15.3](#_heading=h.d9ha2rdtc69q) Beneficios Esperados 106

[15.4](#_heading=h.y60aamii4chx) Estimación de Costes 107

[15.5](#_heading=h.e69k0jthyagh) Dimensión técnica del proyecto 108

[15.6](#_heading=h.mbw0lbs37vfu) Correo de aceptación de requisitos por parte del usuario 108

[16](#_heading=h.tsud4choy2w9) Bibliografía 109

# Índice de Figuras

[Ilustración 5.1 Organigrama de la Empresa 11](#_heading=h.w9hy60rpki6n)

[Ilustración 6.1 Análisis Porter 17](#_heading=h.4lb0mcpcz8zn)

[Ilustración 6.2 Análisis FODA 18](#_heading=h.4bzqrrjr7de)

[Ilustración 6.3 Actividades primarias 20](#_heading=h.aqy5v1szprj2)

[Ilustración 6.4 Actividades de apoyo 21](#_heading=h.cs104crmj6xc)

[Ilustración 6.5 Gráfico de Barras ventas de marzo 22](#_heading=h.9x6slo3d5qjg)

[Ilustración 6.6 Diagrama de Ishikawa 23](#_heading=h.l5xthii7hb1f)

[Ilustración 7.1 Levantamiento de procesos 25](#_heading=h.xtr1ky37d9ts)

[Ilustración 9.1 Formato de caso de uso 32](#_heading=h.ffr81x5ur6df)

[Ilustración 9.2 Diagrama CU01 32](#_heading=h.508gdkhazmd2)

[Ilustración 9.3 Diagrama de CU02 33](#_heading=h.n0lmyui4w7xv)

[Ilustración 9.4 Matriz de requerimientos VS casos de uso 33](#_heading=h.7k1ouulyqont)

[Ilustración 12.1 Levantamiento de procesos 98](#_heading=h.6u83dplfhumb)

[Ilustración 13.1 CV Anakin Benavides 99](#_heading=h.se5r7g2fgk6x)

[Ilustración 13.2 CV Diego Herrera 100](#_heading=h.4cyrkrpssgvx)

[Ilustración 13.3 CV Bruno Luchini 101](#_heading=h.7k3y09j0iy2g)

[Ilustración 13.4 CV Vicente Nieto 102](#_heading=h.knjdu3qawcvg)

[Ilustración 13.5 CV Bastián Órdenes 103](#_heading=h.djdr5ltkhuvo)

[Ilustración 13.6 CV Sebastián Valdovinos 104](#_heading=h.hpn4sy51yyh3)

[Ilustración 13.7 CV Cristobal Valenzuela 105](#_heading=h.gnxhhfg3cfyp)

[Ilustración 13.8 Planificación 106](#_heading=h.iuh4pfhspbvt)

[Ilustración 13.9 Correo de aceptación del usuario 108](#_heading=h.wr1j3clfqar5)

# Índice de Tablas

[Tabla 10.1 CU extendido 01 34](#_heading=h.nhfsuigdmdm3)

[Tabla 10.2 CU extendido 02 35](#_heading=h.xo3pjzria8d3)

[Tabla 10.3 CU extendido 03 36](#_heading=h.jud0kr6ljy6g)

[Tabla 10.4 CU extendido 04 37](#_heading=h.yl1ronyidhl2)

[Tabla 10.5 CU extendido 05 38](#_heading=h.d0qkrbepuav4)

[Tabla 10.6 CU extendido 06 39](#_heading=h.c47o6oc1tytw)

[Tabla 10.7 CU extendido 07 40](#_heading=h.jqrs2mgm373p)

[Tabla 10.8 CU extendido 08 41](#_heading=h.uutt5j7atw30)

[Tabla 10.9 CU extendido 09 42](#_heading=h.k7dbv8hh3asd)

[Tabla 10.10 CU extendido 10 43](#_heading=h.rt3ca8n3el1x)

[Tabla 10.11 CU extendido 11 44](#_heading=h.czmt407h2tbs)

[Tabla 10.12 CU extendido 12 45](#_heading=h.z5ft57ko6tct)

[Tabla 10.13 CU extendido 13 46](#_heading=h.vd4jfq3t177r)

[Tabla 10.14 CU extendido 14 47](#_heading=h.qc04yz3w9fwe)

[Tabla 10.15 CU extendido 15 48](#_heading=h.x1ociplmzgyz)

[Tabla 10.16 CU extendido 16 49](#_heading=h.qu0wgo7sobun)

[Tabla 10.17 CU extendido 17 50](#_heading=h.hmpu17k3bk0j)

[Tabla 10.18 CU extendido 18 51](#_heading=h.6due9c8yzrvi)

[Tabla 10.19 CU extendido 19 52](#_heading=h.whmfeaeb36w2)

[Tabla 10.20 CU extendido 20 53](#_heading=h.nonluo9q0ca5)

[Tabla 10.21 CU extendido 21 54](#_heading=h.u5g8t23bnpt7)

[Tabla 10.22 CU extendido 22 55](#_heading=h.7ukkw2y3ucss)

[Tabla 10.23 CU extendido 23 56](#_heading=h.l282y1c40hs2)

[Tabla 10.24 CU extendido 24 57](#_heading=h.ehqfbz95b6t4)

[Tabla 10.25 CU extendido 25 58](#_heading=h.qz9fpcao35uo)

[Tabla 10.26 CU extendido 26 59](#_heading=h.yzysnban4ls2)

[Tabla 10.27 CU extendido 27 60](#_heading=h.yhm4cyd3s6o)

[Tabla 10.28 CU extendido 28 61](#_heading=h.zgra6wruprq8)

[Tabla 10.29 CU extendido 29 62](#_heading=h.8wn5keoy5ala)

[Tabla 10.30 CU extendido 30 63](#_heading=h.wjy8gfjmecqj)

[Tabla 10.31 CU extendido 31 64](#_heading=h.wfkgjut3pksl)

[Tabla 10.32 CU extendido 32 65](#_heading=h.fgol4dkg0juu)

[Tabla 10.33 CU extendido 33 66](#_heading=h.kfibx8at5axs)

[Tabla 10.34 CU extendido 34 67](#_heading=h.5rr69spd1zp0)

[Tabla 10.35 CU extendido 35 68](#_heading=h.pvpmnvekbtkg)

[Tabla 10.36 CU extendido 36 69](#_heading=h.idcfldlkpcx5)

[Tabla 10.37 CU extendido 37 70](#_heading=h.74cnm3n0jepd)

[Tabla 10.38 CU extendido 38 71](#_heading=h.tfavivia8oip)

[Tabla 10.39 CU extendido 39 72](#_heading=h.1x5m5e3vtqi6)

[Tabla 10.40 CU extendido 40 73](#_heading=h.s5occjeyj1s9)

[Tabla 10.41 CU extendido 41 74](#_heading=h.qqgsbhk292vc)

[Tabla 10.42 CU extendido 42 75](#_heading=h.5zhtfaj7c54i)

[Tabla 10.43 CU extendido 44 76](#_heading=h.76yewwrx5zej)

[Tabla 10.44 CU extendido 44 77](#_heading=h.t945qfirrz0)

[Tabla 10.45 CU extendido 45 78](#_heading=h.693d7e8m34xo)

[Tabla 10.46 CU extendido 46 79](#_heading=h.12qgxf2d82u5)

[Tabla 10.47 CU extendido 47 80](#_heading=h.iz8878247o3d)

[Tabla 10.48 CU extendido 48 81](#_heading=h.78guyjk5kn7z)

[Tabla 10.49 CU extendido 49 82](#_heading=h.lmrerh1ypuul)

[Tabla 10.50 CU extendido 50 83](#_heading=h.4bi8iugo8rib)

[Tabla 10.51 CU extendido 51 84](#_heading=h.3149nmmqmml)

[Tabla 10.52 CU extendido 52 85](#_heading=h.xvfwo4r1blv)

[Tabla 10.53 CU extendido 53 86](#_heading=h.q3i0n5oe3ukt)

[Tabla 10.54 CU extendido 54 87](#_heading=h.wgquj1uto9k3)

[Tabla 10.55 CU extendido 55 88](#_heading=h.drzvjdhhonwy)

[Tabla 10.56 CU extendido 56 89](#_heading=h.qc6rtf4owieu)

[Tabla 10.57 CU extendido 57 90](#_heading=h.lihzjokrv5jz)

[Tabla 10.58 CU extendido 58 91](#_heading=h.8w0aja4rkhdo)

[Tabla 10.59 CU extendido 59 92](#_heading=h.ltp00tjezohl)

[Tabla 10.60 CU extendido 60 93](#_heading=h.l0qkxsgxy11f)

[Tabla 10.61 CU extendido 61 94](#_heading=h.739lkalv1vsk)

[Tabla 10.62 CU extendido 62 95](#_heading=h.yhfbw0xrltq4)

[Tabla 10.63 CU extendido 63 96](#_heading=h.j23gohh7i3fo)

# Introducción de la Empresa: Valgas e Hijo SpA

Empresa familiar dedicada a la distribución de gas licuado. Está ubicada en Santa Teresita 377, comuna de Machalí, Región de O'Higgins, y se encuentra registrada bajo el RUT 77.679.706-5. Con más de seis años de trayectoria, la empresa se ha posicionado como un proveedor confiable en el mercado local, brindando servicios principalmente a clientes residenciales y establecimientos comerciales.

La empresa se caracteriza por ofrecer un servicio rápido, accesible y personalizado, garantizando entregas en menos de 30 minutos dentro de su zona de cobertura, que incluye principalmente Machalí y otras localidades cercanas. Además, se ha posicionado en el mercado gracias a sus precios competitivos, los cuales considera uno de sus principales pilares frente a la competencia.

Actualmente, la empresa está conformada por un equipo de tres personas: un administrador general, una jefa de bodega y un chofer. No cuenta con un área interna de recursos humanos, por lo que estas funciones, junto con la contabilidad, son gestionadas por una empresa externa. Esta estructura le permite operar de forma eficiente y concentrarse en su principal objetivo: ofrecer un servicio ágil, confiable y enfocado en la satisfacción del cliente.

Valgas e Hijo SpA se provee directamente de Lipigas, su empresa matriz, y maneja un inventario constante de aproximadamente 350 a 400 cilindros de gas, en diferentes formatos (45, 15, 11, y 5 kg, además de autogas). Con miras a expandirse, la empresa proyecta la apertura de una segunda sucursal en el próximo invierno, lo que refleja su compromiso con el crecimiento y la mejora continua.

# Información General de la Empresa

* **Nombre legal y comercial:** Valgas e Hijo SpA
* **Ubicación:** Machalí, Rancagua, Región de O’Higgins (Sexta Región)
* **Años de funcionamiento:** 6 años
* **Cantidad de trabajadores:** 3
* **Cobertura:** Regional (específicamente en Machalí)
* **Público objetivo:** Principalmente residencial. También clientes comerciales que compran productos como aluminio o autogas, generalmente con facturación.
* **Rut de la empresa:**77.679.706-5

# Misión, Visión y Valores

## Misión

Ofrecer un servicio de distribución de gas rápido y accesible, con entregas en un máximo de 30 minutos en un radio de 6 a 10 km y precios competitivos.

## Visión

Lograr la satisfacción total del cliente mediante precios más bajos que la competencia. Este enfoque ha sido clave para el éxito durante los seis años de operación.

## Valores

* **Atención al cliente:** Solución inmediata de problemas. Si un cliente tiene un problema (por ejemplo, con la válvula de un cilindro), se reemplaza el producto sin cuestionamientos (siempre que el peso sea el correcto).
* **Responsabilidad:** La empresa se encarga de gestionar los cambios con Lipigas directamente.
* **Compromiso:** Entregas puntuales, precios bajos, trato directo y cordial.

# Organización Interna

## Estructura

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

*Ilustración 5.1 Organigrama de la Empresa*

**Administrador general:** responsable del funcionamiento general.

**Jefa de bodega:** Encargada del inventario y ventas directas.

**Chofer:** Entrega a domicilio.

**Soporte externo:**

**Recursos Humanos:** Encargado de las contrataciones.

**Contadora externa:** Maneja declaraciones juradas y otros asuntos contables.

## Departamentos

1. **Administración**
2. **Ventas directas**
3. **Logística y distribución**
4. **Recursos Humanos** (externalizado)
5. **Contabilidad** (externalizado)

## Productos e Inventario

**Productos ofrecidos:** Cilindros de gas (bombonas) en formatos de:

45, 15, 11, 5 (kg) y Aluminios auto gas (AG).

**Inventario actual:** Aproximadamente 350 a 400 cilindros

**Sucursales:** 1 activa, con planes de abrir una segunda el próximo invierno.

**Control de inventario:**

* Registro en papel durante el día.
* Consolidación final en Excel por el administrador.
* Encargada: jefa de bodega.

**Proveedor fijo:** Lipigas

**Recepción de productos:** No se incorporan nuevos formatos. Solo se reabastecen los existentes.

## Logística de Entregas

**Seguimiento:** El chofer avisa por WhatsApp cuando el pedido ha sido entregado (marca con un "OK").

**Registro de entrega:** No hay registro individual por venta. Al final del turno, la jefa de bodega cuadra las ventas y medios de pago (efectivo y Transbank).

**Historial de movimientos:** Se registra globalmente al final del día, no por unidad individual.

## Preferencias y Necesidades Tecnológicas

**Diferenciación de tipos de cilindros:** Sí, por capacidad. No se mezclan ni intercambian.

**Registro de estado del cilindro:** Solo llenos y vacíos. No se registran reparaciones para evitar distorsiones en el inventario.

**Acceso al sistema:** Preferencia por celular y notebook para mayor durabilidad y control.

**Permisos diferenciados:** Necesita distintos accesos para administrador, bodeguero y chofer.

**Reportes automáticos:** Desea reportes diarios consolidados, no por venta individual.

**Integración con facturación:** Por ahora, no desea integrar con facturación o cobros. Primero desea automatizar completamente la bodega.

# Análisis Interno externo de la empresa

## PESTEL

### Político

La actividad de distribución y comercialización de gas licuado y autogas en Chile está regulada por un conjunto de normativas orientadas a garantizar la seguridad de las personas, la calidad del producto y la transparencia del mercado.  
 La **Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC)** es el organismo responsable de fiscalizar el cumplimiento de las normas técnicas y de seguridad en todas las etapas de la cadena de valor del gas (almacenamiento, transporte, distribución y venta), y de aplicar sanciones en caso de infracciones que comprometan la seguridad o el entorno.

Este sector opera bajo un marco regulatorio compuesto por diversas normativas técnicas, estándares de calidad y requisitos de operación, todos recopilados y actualizados en el **Documento de Regulación Nacional de Combustibles** publicado por el Ministerio de Energía de Chile (2021).  
 Este documento consolida los principales reglamentos vigentes aplicables a los combustibles líquidos y gaseosos, incluyendo disposiciones específicas para el gas licuado de petróleo (GLP) y el autogas.

En materia de precios, el sector está influenciado por el **Mecanismo de Estabilización de Precios de los Combustibles (MEPCO)**, que tiene como objetivo suavizar las fluctuaciones abruptas de los precios internacionales del petróleo, contribuyendo a una mayor estabilidad en los precios internos.

### Económico

* **Tipo de cambio (USD/CLP)**: Gran parte del gas se importa en dólares, por lo que un dólar alto encarece los costos de adquisición. Las empresas deben ajustar sus márgenes o precios de venta, lo cual puede generar pérdida de clientes.
* **Inflación**: Aumentos sostenidos en salarios, transporte, mantenimiento, y materias primas (válvulas, cilindros) elevan los costos operativos y reducen el margen neto.
* **Crisis económicas**: En períodos de recesión, el consumo residencial puede disminuir y los consumidores pueden optar por fuentes de energía más baratas o subsidiadas.

### Sociocultural

**Preferencia por energías “más limpias”**: El gas licuado y el autogas tienen mejor percepción ambiental que la leña o el diésel, pero menor que la energía eléctrica renovable. A largo plazo, esta percepción puede afectar el posicionamiento de la empresa.

**Cultura de seguridad y confianza**: Debido a la naturaleza peligrosa del producto (explosivo/inflamable), los consumidores valoran la **reputación, seguridad y certificación**. Errores o accidentes pueden afectar gravemente la confianza en la marca.

**Movilidad y transporte**: A pesar de sus ventajas, el autogas aún no ha sido adoptado masivamente. Las razones son culturales (preferencia por gasolina) y técnicas (pocos talleres certificados para la conversión de vehículos).

### Tecnológico

Actualmente, la empresa utiliza herramientas básicas para su operación diaria, como la toma de pedidos vía telefónica, una logística coordinada manualmente por secretaria y choferes, y sistemas de control de inventario implementados en planillas Excel. Esta infraestructura tecnológica limitada no solo dificulta la trazabilidad y el control en tiempo real, sino que también genera cuellos de botella en la atención al cliente, errores humanos y retrasos en la toma de decisiones.

Además, la falta de automatización en los procesos logísticos impide optimizar rutas de entrega, calcular tiempos estimados de llegada o responder con agilidad a contingencias operativas. No se cuenta con sistemas de geolocalización, integración con plataformas móviles, ni módulos de monitoreo predictivo de stock o consumo. Esto representa una desventaja competitiva frente a empresas del rubro que ya han incorporado soluciones digitales como plataformas de pedidos online, IoT para seguimiento de cilindros, inteligencia de negocios para análisis de ventas y sistemas ERP para integrar las distintas áreas del negocio.

Por otra parte, el auge de tecnologías emergentes como inteligencia artificial, aplicaciones móviles y soluciones en la nube ofrece una oportunidad concreta para modernizar la operación de forma escalable. La digitalización permitiría una mejora sustancial en la experiencia del cliente, una gestión más eficiente del inventario, y una reducción de costos operacionales al automatizar tareas repetitivas o de bajo valor.

### Ecológico

El aspecto ambiental ha adquirido un rol central en la planificación estratégica de las empresas energéticas, incluyendo las distribuidoras de gas licuado de petróleo (GLP), en el contexto de los compromisos internacionales de Chile en materia de cambio climático y neutralidad de carbono.

La regulación ambiental aplicable a las operaciones de almacenamiento, transporte y distribución de GLP está contenida en el **Documento de Regulación Nacional de Combustibles** (Ministerio de Energía, 2021), donde se establecen exigencias sobre control de emisiones, gestión de residuos, prevención de fugas y manejo de sustancias peligrosas.  
 Asimismo, el **Plan Nacional de Descarbonización** (Ministerio de Energía, 2019) orienta al sector energético hacia la reducción progresiva de las emisiones de gases de efecto invernadero, reconociendo al GLP como una energía de transición hacia fuentes más limpias.

En términos de buenas prácticas, se promueve la implementación de programas de reciclaje de cilindros en desuso, mantenimiento preventivo para evitar fugas en válvulas y conexiones, y la elaboración de reportes de huella de carbono junto a iniciativas de compensación de emisiones.

### Legal

El marco legal establece los límites operativos y las responsabilidades de las empresas de gas licuado de petróleo (GLP) en Chile, abarcando desde la operación de plantas hasta la entrega al consumidor final.  
 El cumplimiento de esta normativa es esencial para mantener las licencias de operación, evitar sanciones y garantizar la seguridad de las personas y bienes.

Las regulaciones técnicas y legales aplicables al sector GLP están consolidadas en el **Documento de Regulación Nacional de Combustibles** elaborado por el Ministerio de Energía de Chile (2021), donde se resumen los requisitos para el transporte, distribución, instalación y comercialización del gas, además de las obligaciones legales en la relación comercial con los usuarios.  
 Este marco regula aspectos como la obtención de permisos municipales y sanitarios, la inscripción en el Registro Nacional de Instalaciones de Combustibles, las condiciones de facturación, la responsabilidad civil en caso de accidentes, y los derechos de los consumidores fiscalizados por el SERNAC.

## Análisis de las 5 fuerzas de Porter

En la figura siguiente se muestra el análisis de las cinco fuerzas de Porter aplicado a Valgas e Hijo SpA, identificando los niveles de amenaza y poder en el mercado del gas licuado.

Imagen que contiene Escala de tiempo

Descripción generada automáticamente

*Ilustración 6.1 Análisis Porter*

1. **Amenaza de nuevos entrantes – Media:**Aunque la inversión inicial es baja, los desafíos logísticos, regulatorios y de fidelización dificultan el ingreso de nuevos competidores.
2. **Poder de negociación de los proveedores – Alto** Valgas depende exclusivamente de Lipigas, lo que limita su capacidad de negociación y diversificación de suministros.
3. **Poder de negociación de los clientes – Medio-Alto** Los clientes pueden cambiar fácilmente de proveedor si encuentran mejores precios o tiempos de entrega. Sin embargo, la atención personalizada de Valgas actúa como elemento diferenciador.
4. **Amenaza de productos sustitutos – Baja** El gas licuado tiene pocos sustitutos viables en zonas residenciales. Alternativas como electricidad o pellets requieren cambios importantes en infraestructura.
5. **Rivalidad entre competidores – Alta** La competencia es fuerte debido a la presencia de grandes actores como Gasco, Abastible y la propia Lipigas. Esto presiona precios y tiempos de entrega.

## Análisis FODA

En la figura siguiente se presenta el análisis FODA realizado para la empresa, donde se detallan sus principales fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

Escala de tiempo

Descripción generada automáticamente con confianza media

*Ilustración 6.2 Análisis FODA*

### Fortalezas

* **Entrega rápida** (menos de 30 minutos), superando a muchos competidores.
* **Trato personalizado**, que genera confianza y cercanía con el cliente.
* **Precios competitivos**, ventaja frente a grandes actores del mercado.
* **Estructura eficiente** y bajo costo operativo.
* **Buena reputación local**, consolidada tras seis años en Machalí.

### Debilidades

* **Alta dependencia de Lipigas** como único proveedor.
* **Procesos manuales**, con poco uso de herramientas digitales.
* **Registro limitado de ventas**, lo que puede dificultar el análisis y la planificación.

### Oportunidades

* **Expansión regional** mediante nuevas sucursales.
* **Implementación tecnológica** (tablets, automatización) para mejorar la eficiencia.
* **Fidelización de clientes** a través de programas de lealtad.
* **Ampliación hacia segmentos comerciales,** como talleres o pequeñas empresas.

### Amenazas

* Cambios regulatorios o restricciones de transporte.
* Ingreso de competidores con tecnología avanzada.
* Aumento del precio del gas o problemas de abastecimiento estacional.
* Riesgo de delincuencia, hurtos y robos de cilindros de gas.
* Competencia de otros distribuidores.

## Cadena de Valor

### Actividades primarias

Tabla

Descripción generada automáticamente

### Actividades de Apoyo

Tabla

Descripción generada automáticamente

*Ilustración 6.4 Actividad de apoyo*

## Aplicación de herramienta cuantitativa

### Histograma de frecuencia de ventas mensual

Gráfico, Gráfico de barras

Descripción generada automáticamente

*Ilustración 6.5 Gráfico de Barras ventas de marzo*

El análisis de ventas del mes de marzo muestra una tendencia general levemente ascendente, aunque interrumpida por una variabilidad considerable entre semanas. La semana del 12 al 17 de marzo destacó significativamente, registrando ventas superiores a $9.367.070 CLP, cifra que más que duplica el promedio de otras semanas. Esto sugiere un evento extraordinario o un aumento puntual en la demanda. Las primeras semanas del mes presentaron niveles de venta más bajos, posiblemente debido a factores estacionales. Hacia el cierre de marzo, se observó una recuperación de las ventas, alcanzando los $4.899.372 CLP en la última semana. Este análisis refuerza la importancia de planificar estrategias comerciales considerando fluctuaciones intra-mensuales en la demanda.

## Diagrama de Ishikawa

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

*Ilustración 6.6 Diagrama de Ishikawa*

### Problema central:

* **Errores en el control de inventario:** afectan directamente la operación de Valgas e Hijo SpA, provocando diferencias de stock, pérdidas y fallas en la atención al cliente.  
  Estos errores se deben principalmente a métodos manuales, falta de tecnología, problemas de comunicación y capacitación insuficiente.

### Personas

* Falta de capacitación: El personal no ha recibido formación adecuada para manejar inventarios correctamente, aumentando los errores.
* Errores humanos: Por sobrecarga o falta de concentración, se cometen equivocaciones en el conteo y registro.
* Bajo compromiso: Existe poca preocupación por seguir correctamente los procedimientos, afectando la calidad de los registros.

### Métodos

* Uso de Excel manual: El uso de hojas de cálculo manuales genera errores de digitación, duplicidad o pérdida de datos.
* Falta de procedimientos: No hay instrucciones claras para realizar correctamente las operaciones de inventario.
* Registros inconsistentes: Cada trabajador registra la información de forma diferente, provocando desorden y falta de confiabilidad.

### Procedimientos

* Sin estandarización: No se sigue una metodología única para contar y registrar cilindros, causando diferencias en los registros.
* Sin doble control: No existe revisión o verificación cruzada que permita detectar errores a tiempo.
* Sin protocolo de pérdidas: No hay un procedimiento claro para registrar o justificar cilindros perdidos o dañados.

### Materiales

* Computadores antiguos: El hardware disponible es lento o insuficiente para soportar sistemas modernos de gestión de inventario.
* Sin dispositivos móviles: No se usan tablets o equipos móviles que faciliten el registro instantáneo de operaciones.
* Equipos obsoletos: La infraestructura tecnológica general es antigua, limitando la eficiencia y aumentando los fallos.

### Tecnología

* Sin sistema ERP: No se cuenta con un sistema centralizado que integre inventario, ventas y operaciones en tiempo real.
* Sin IoT de monitoreo: No se implementan tecnologías inteligentes que automatizan el conteo o el control de stock.
* Sin respaldo automático: Los datos no se guardan automáticamente, arriesgando su pérdida o corrupción.

### Comunicación

* Mala comunicación interna: Los distintos departamentos no coordinan adecuadamente, generando errores y confusión.
* Falta de reportes: No se generan informes regulares que permitan visualizar el estado real del inventario.
* Sin actualización en tiempo real: La información no se actualiza al instante, provocando descoordinaciones y errores en la gestión.

# Levantamiento de Procesos inicial

*Diagrama, Esquemático

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.*

*Ilustración 7.1 Levantamiento de procesos*

# Requisitos funcionales y no funcionales

## Autenticación y Acceso

1.RF: Cada trabajador ingresará al sistema con un correo (formado por la primera letra del nombre + apellido + “.valgas@gmail.com”; en caso de duplicado, se añade la primera letra del segundo apellido. Ejemplo: Diego Herrera → dherrera.valgas@gmail.com) y una contraseña única.

1.1.RNF: Las contraseñas deben almacenarse utilizando encriptación segura AES-256.

2.RF: Los roles definidos en el sistema son: Chofer (consulta rutas y confirmación de entrega), Jefe de Bodega (gestiona inventario), y Administrador (acceso total).

2.1.RNF: Cada rol tendrá restricciones definidas por el sistema, y los permisos deben aplicarse automáticamente al iniciar sesión.

3.RF: El administrador podrá asignar permisos (crear, leer, editar, eliminar) por módulo desde una interfaz gráfica.

3.1.RNF: Toda modificación de permisos debe quedar registrada en un log con usuario, fecha (dd/mm/aaaa), hora (hh:mm:ss tt) y acción realizada.

4.RF: El sistema permitirá recuperar contraseñas mediante un enlace enviado al correo registrado del usuario (ej: botón “¿Olvidó su contraseña?”).

4.1.RNF: El enlace de recuperación expirará después de 3 horas y será de un solo uso.

5.RF: Tras 9 minutos de inactividad, el sistema mostrará una advertencia. Al cumplir 10 minutos, se cerrará automáticamente la sesión.

5.1.RNF: Esta funcionalidad no aplicará en pantallas de visualización continua (ej. dashboards de operaciones).

## Gestión de Inventario

6.RF: El sistema permitirá registrar cilindros nuevos con fecha (dd/mm/aaaa), tipo (5, 11, 15, 45 kg) y cantidad.

6.1.RNF: Se validarán automáticamente los formatos ingresados, mostrando alertas en caso de error.

7.RF: Cada cilindro tendrá un estado (lleno/vacío) que podrá ser editado por el jefe de bodega.

7.1.RNF: Los cambios de estado deben reflejarse en un máximo de 1 segundo.

8.RF: El sistema permitirá buscar cilindros filtrando por tipo y estado.

8.1.RNF: Los resultados deben cargarse en un tiempo igual o menor a 2 segundos.

9.RF: Se generará una alerta automática si el stock de un tipo de cilindro es menor al mínimo definido.

9.1.RNF: Se enviará notificación interna y correo electrónico al responsable.

10.RF: Se podrá registrar pérdidas o daños indicando motivo y fecha (dd/mm/aaaa).

10.1.RNF: Se permitirá adjuntar imagen del cilindro dañado (límite: 5 MB).

11.RF: El sistema generará un informe diario de stock con cantidad, tipo y estado de los cilindros.

11.1.RNF: El informe estará disponible en formatos PDF y Excel.

12.RF: Se podrá consultar el historial de cambios en inventario con usuario, fecha, hora y acción realizada.

12.1.RNF: Cada cambio será registrado automáticamente en un log estructurado.

interrumpe el envío de datos.

13.RF: Se registrará la inspección de cilindros antes de ser despachados.

13.1.RNF: Se incluirá tipo de falla (si aplica) y responsable.

14.RF: Implementación de sistema IoT que registre la cantidad de cilindros vendidos por día y hora, enviando los datos en tiempo real.

14.1.RNF: El sistema debe asegurar conectividad continua y mostrar alertas si se

## Gestión de Pedidos

15.RF: El chofer podrá marcar un pedido como entregado registrando hora, nombre del cliente y dirección completa.

15.1.RNF: Esta función debe ser accesible solo en estado “En Ruta” o “En Entrega”.

16.RF: El chofer o administrador podrá cancelar pedidos indicando el motivo.

16.1.RNF: Se debe guardar evidencia textual del motivo con fecha y hora.

17.RF: El sistema permitirá registrar nuevos pedidos con nombre del cliente, dirección, tipo/cantidad de cilindros, fecha y hora.

17.1.RNF: Se validarán automáticamente los formatos de fecha y hora.

18.RF: Se podrá consultar el historial de pedidos por cliente.

18.1.RNF: La búsqueda deberá soportar al menos 500 registros sin disminuir el rendimiento.

19.RF: El administrador podrá asignar pedidos a choferes.

19.1.RNF: Cada asignación deberá generar una notificación automática al chofer correspondiente.

20.RF: Se registrará el método de pago en cada pedido.

20.1.RNF: El sistema no permitirá cerrar el pedido sin seleccionar un método de pago válido.

## Gestión Logística

21.RF: Se generará un resumen diario de entregas por chofer.

21.1.RNF: Debe estar disponible en modo offline para choferes, con sincronización automática al reconectarse.

22.RF: Integración de Google Maps para mostrar rutas optimizadas.

22.1.RNF: El mapa debe cargarse en un tiempo menor o igual a 5 segundos.

23.RF: Cálculo del tiempo estimado de entrega considerando tráfico en tiempo real.

23.1.RNF: El tiempo estimado debe actualizarse cada 15 minutos.

24.RF: El sistema generará automáticamente un informe diario de entregas.

24.1.RNF: Este informe se generará a las 23:59 de cada día y se almacenará automáticamente.

25.RF: Estadísticas semanales de ventas, entregas y clientes mediante gráficos.

25.1.RNF: Las estadísticas deben poder exportarse a PDF y Excel.

## Interfaz Móvil

26.RF: El sistema tendrá diseño responsivo para uso en celulares y tablets.

26.1.RNF: Compatibilidad garantizada con iOS ≥ v14 y Android ≥ v10.

27.RF: Se registrarán logs de acciones realizadas en el sistema (usuario, fecha, hora y descripción).  
Ahora: Se registrarán logs de acciones realizadas en el sistema (usuario, fecha, hora y descripción), por ejemplo: “Juan Pérez eliminó el pedido #534 el 01/05/2025 a las 14:32:00”.

27.1.RNF: El historial deberá conservarse por al menos un año.

28.RF: Notificaciones internas entre usuarios (por ejemplo, aviso de stock bajo o pedido entregado).

28.1.RNF: Soporte para notificaciones push en dispositivos móviles.

29.RF: Cada usuario podrá visualizar un resumen de su actividad reciente desde su perfil.

29.1.RNF: La actualización del resumen deberá ser automática y en tiempo real.

## Gestión de Usuarios y Seguridad

30.RF: Se podrá registrar nuevos usuarios ingresando nombre, apellido, correo, RUT y rol.

30.1.RNF: los campos deben validarse al momento del registro (RUT válido, formato de correo electrónico y nombre completo sin números)."

31.RF: Solo el administrador podrá modificar o desactivar cuentas de usuario.

31.1.RNF: Estas acciones deben quedar registradas en el log del sistema.

32.RF: El sistema mostrará el historial de sesiones por usuario (fecha, hora, dispositivo).

32.1.RNF: El historial deberá conservarse por al menos 6 meses.

33.RF: Los usuarios podrán cambiar su contraseña desde su perfil, validando primero la contraseña actual.

33.1.RNF: El sistema rechazará contraseñas nuevas que no cumplan con una política mínima de seguridad.

34.RF: Cualquier modificación en el sistema requerirá una confirmación con contraseña del usuario activo.

34.1.RNF: Esta validación debe aplicarse solo a acciones sensibles (edición, eliminación, exportación de datos).

35.RF: Se alertará si un chofer supera el tiempo estimado de entrega por más de 35 minutos.

35.1.RNF: La alerta se enviará al administrador y quedará registrada.

36.RF: Eliminación de registros sensibles requerirá doble confirmación.

36.1.RNF: Una de las confirmaciones deberá ser del administrador o superior.

37.RF: Toda exportación de datos sensibles (PDF o Excel) será registrada con nombre del usuario que la generó.

37.1.RNF: El sistema mostrará una advertencia antes de exportar información clasificada.  
Ahora: El sistema mostrará una advertencia antes de exportar información clasificada e incluirá la fecha y hora exacta de exportación en el log (formato dd/mm/aaaa hh:mm:ss).

38.RF: El sistema registrará intentos fallidos de inicio de sesión con IP, usuario y hora.

38.1.RNF: Si se detectan 5 intentos fallidos, se bloqueará temporalmente la cuenta.

## Informes y Visualizaciones

39.RF: Se podrá generar un informe mensual de pedidos cancelados clasificados por motivo.

39.1.RNF: El informe debe poder descargarse en PDF y enviarse automáticamente al administrador.

40.RF: Generación automática de un mapa de calor con zonas más entregadas semanalmente.

40.1.RNF: El mapa deberá actualizarse cada lunes a las 00:00 hrs.

41.RF: El sistema mostrará estadísticas del tiempo promedio por pedido.

41.1.RNF: El cálculo deberá considerar los últimos 30 días como base.

42.RF: El administrador podrá fijar mensajes importantes en el panel principal de los trabajadores.

42.1.RNF: Los mensajes podrán tener fecha de expiración y serán visibles al iniciar sesión.

## Planificación y control Operacional

43.RF: El sistema podrá sugerir reabastecimiento de cilindros según historial de ventas y estacionalidad.  
43.1.RNF: Las sugerencias serán visibles en el panel del jefe de bodega.

44.RF: El administrador podrá establecer objetivos mensuales de ventas y entregas.

44.1.RNF: El cumplimiento será visible en una gráfica de progreso.

45.RF: Se podrá consultar la evolución mensual del volumen de ventas por tipo de cilindro.

45.1.RNF: La visualización será en barras comparativas.

## Gestión Documental

46.RF: Se podrá adjuntar documentos asociados a proveedores, como certificados y contratos.

46.1.RNF: Cada archivo tendrá un campo de expiración y notificación de vencimiento.

47.RF: El sistema almacenará manuales y procedimientos internos accesibles según rol.

47.1.RNF: Los documentos deberán tener control de versiones.

48.RF: El sistema permitirá subir contratos escaneados del personal.

48.1.RNF: Se podrá configurar una alerta de renovación por fecha de vencimiento.

## Comunicación Interna

49.RF: Se podrá iniciar un chat interno entre usuarios del sistema según permisos.

49.1.RNF: Los mensajes serán almacenados por 3 meses.

## Gestión de Transporte y Vehículos

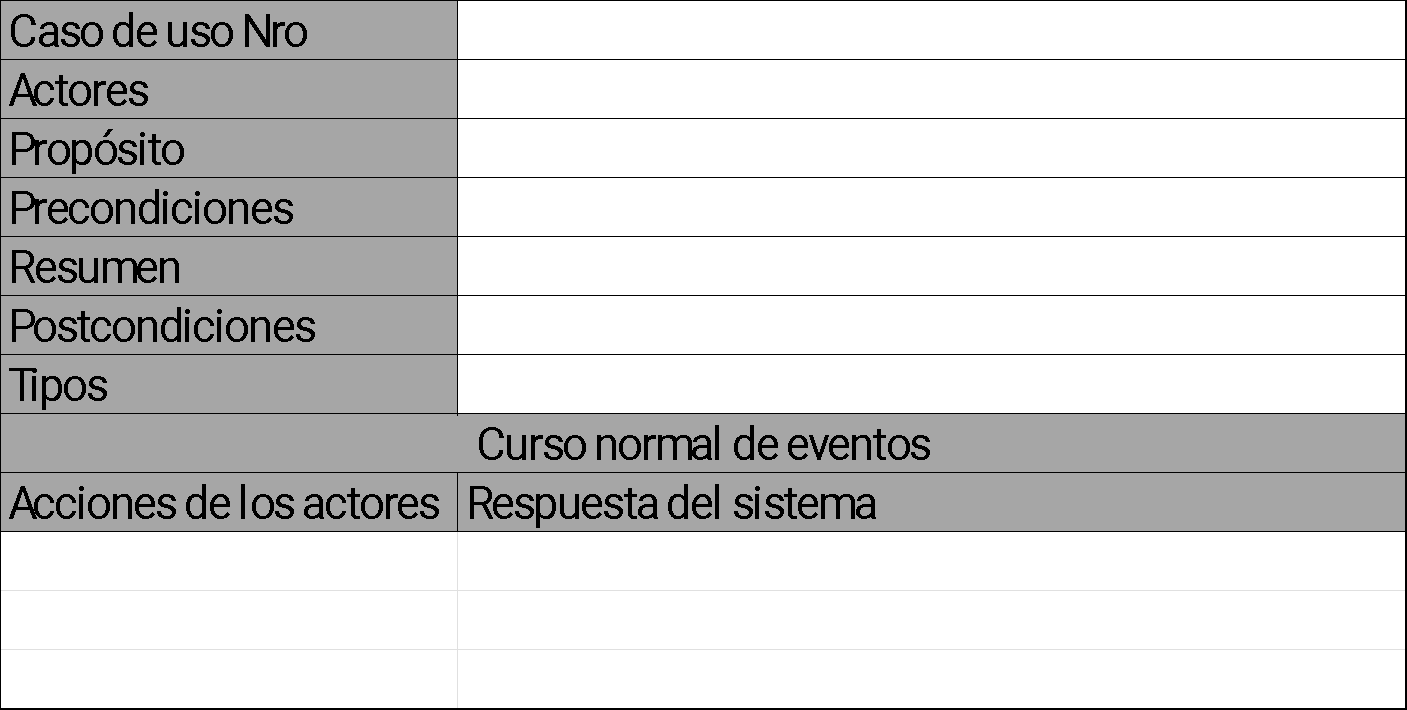
50.RF: Se podrá registrar vehículos con patente, modelo, chofer asignado y capacidad.

50.1.RNF: Cada entrega deberá estar asociada a un vehículo.

# Requerimientos

## Casos de USO (extendido)

A continuación, se encuentra la plantilla de casos de uso extendido utilizado en este informe. Todos los casos de USO, estarán más abajo.



*Ilustración 9.1 Formato de caso de uso*

## Diagrama de casos de USO

*Diagrama, Esquemático

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.*

*Ilustración 9.2 Diagrama CU01*

Diagrama, Esquemático

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

## Matriz de Requerimiento VS Casos de USO

## Gráfico Descripción generada automáticamente

*Ilustración 9.4 Matriz de requerimientos VS casos de uso*

# Objetivos

**Objetivo general:**

Desarrollar una aplicación web que permita la digitalización del proceso de gestión y control del inventario de gas de la empresa Valgas e Hijo SPA, con el propósito de mejorar la trazabilidad, eficiencia y seguridad en el manejo del stock.

**Objetivos específicos:**

* Diseñar una base de datos que almacene de forma estructurada y segura la información relevante del inventario de gas.
* Implementar la base de datos definida para asegurar la integridad y disponibilidad de los datos del sistema.
* Construir una interfaz web intuitiva que facilite el acceso y la actualización de datos por parte de los usuarios autorizados.
* Incorporar funcionalidades que automaticen la gestión de stock, como alertas de niveles bajos y reportes en tiempo real.
* Establecer un sistema de control de acceso que restrinja las funciones según el perfil del usuario.
* Capacitar al personal en el uso de la plataforma web mediante sesiones de formación enfocadas en su operatividad.
* Redactar la documentación técnica y de usuario que respalde el uso, mantenimiento y futuras modificaciones del sistema.

# Casos de uso extendido

| Caso de uso Nro. 1 | Ingresando al sistema mediante Correo y Contraseña |
| --- | --- |
| Actores | Trabajador (Chofer, jefe de Bodega, Administrador) |
| Propósito | Permitir el acceso al sistema mediante autenticación segura. |
| Precondiciones | El trabajador debe estar registrado con correo y contraseña válidos. |
| Resumen | El trabajador accede al sistema tras ingresar sus credenciales. |
| Postcondiciones | La sesión se inicia correctamente con el rol asignado. |
| Tipos | Principal. |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El trabajador ingresa correo y contraseña, posteriormente da clic en el botón "iniciar sesión" | 2. El sistema valida credenciales (nombre de usuario y contraseña), de ser válida ingresa a la pantalla principal del sistema, de no ser correcto entrega mensaje de error. |

*Tabla 10.1 CU extendido 01*

| Caso de uso Nro. 2 | Definiendo de roles de usuario |
| --- | --- |
| Actores | Administrador |
| Propósito | Asignar un rol (Chofer, jefe de Bodega, Administrador) a cada trabajador. |
| Precondiciones | El administrador debe estar autenticado. El usuario debe estar registrado. |
| Resumen | Se configura el acceso del trabajador mediante la asignación de un rol. |
| Postcondiciones | El usuario queda con permisos según su rol. |
| Tipos | Secundario |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El administrador selecciona al Usuario. | 2. El sistema carga los datos del usuario. |
| 3. El administrador asigna un rol. | 4. El sistema guarda en la base de datos el nuevo rol del trabajador. |

*Tabla 10.2 CU extendido 02*

| Caso de uso Nro. 3 | Asignando permisos por módulo. |
| --- | --- |
| Actores | Administrador |
| Propósito | Configurar qué acciones puede realizar cada usuario o rol en los distintos módulos del sistema. |
| Precondiciones | El administrador debe estar autenticado. Deben existir módulos y usuarios en el sistema. |
| Resumen | El administrador accede a la interfaz gráfica para asignar permisos específicos (crear/leer/editar/eliminar). |
| Postcondiciones | Se aplican las restricciones de acceso a los módulos del sistema. |
| Tipos | Secundario |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El administrador accede a la interfaz de permisos. | 2. El sistema muestra los permisos actuales. |
| 3. El administrador asigna o edita permisos (crear/leer/editar/eliminar). | 4. El sistema guarda en la base de datos los cambios realizados y genera un log con los cambios realizados(usuario, fecha, hora, acción realizada). |

*Tabla 10.3 CU extendido 03*

| Caso de uso Nro. 4 | Recuperando contraseña |
| --- | --- |
| Actores | Trabajador (Chofer, jefe de Bodega, Administrador) |
| Propósito | Recuperar acceso a la cuenta mediante enlace enviado al correo. |
| Precondiciones | El usuario debe tener un correo válido registrado. |
| Resumen | El usuario solicita la recuperación de su contraseña desde la pantalla de inicio. |
| Postcondiciones | Se establece una nueva contraseña para el usuario. |
| Tipos | Secundario |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El usuario presiona "¿Olvidó su contraseña?". | 2. El sistema solicita el correo registrado. |
| 3. El usuario ingresa su correo. | 4. El sistema envía un enlace de recuperación con expiración. |
| 5. El usuario accede al enlace y establece nueva contraseña. | 6. El sistema actualiza la contraseña en la base de datos. |

*Tabla 10.4 CU extendido 04*

| Caso de uso Nro. 5 | Cerrando sesión de forma automática por inactividad |
| --- | --- |
| Actores | Trabajador, Sistema |
| Propósito | Garantizar la seguridad mediante cierre automático de sesión. |
| Precondiciones | El trabajador debe tener sesión iniciada y no presentar actividad en el sistema. |
| Resumen | El sistema detecta inactividad y cierra sesión tras 10 minutos. |
| Postcondiciones | El trabajador debe volver a autenticarse para acceder nuevamente. |
| Tipos | Automático |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El trabajador no interactúa con el sistema por 9 minutos. | 2. El sistema muestra advertencia de cierre. |
| 3. El trabajador no responde. | 4. El sistema cierra sesión automáticamente a los 10 minutos. |

*Tabla 10.5 CU extendido 05*

| Caso de uso Nro. 6 | Registrando cilindros nuevos |
| --- | --- |
| Actores | Jefe de Bodega |
| Propósito | Añadir cilindros nuevos al inventario. |
| Precondiciones | El usuario debe tener permisos para gestionar el inventario. |
| Resumen | El jefe de bodega registra cilindros nuevos indicando fecha, tipo y cantidad. |
| Postcondiciones | Los cilindros quedan agregados al inventario. |
| Tipos | Principal. |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El jefe de bodega accede al módulo de inventario. | 2. El sistema muestra el formulario de ingreso. |
| 3. Ingresa fecha(dd/mm/aaaa), tipo (5, 11, 15, 45 kg) y cantidad. | 4. El sistema valida los datos e ingresa el registro en la base de datos. |

*Tabla 10.6 CU extendido 06*

| Caso de uso Nro. 7 | Validando automáticamente los formatos al registrar cilindros |
| --- | --- |
| Actores | Sistema |
| Propósito | Validar automáticamente que la fecha y el tipo de cilindro ingresado sean correctos. |
| Precondiciones | El jefe de bodega debe estar registrando nuevos cilindros. |
| Resumen | Al registrar cilindros, el sistema verifica que la fecha esté en formato válido y el tipo de cilindro esté predefinido. |
| Postcondiciones | Solo se permiten registros con formatos correctos. |
| Tipos | Automático |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El jefe de bodega ingresa datos de un cilindro. | 2. El sistema valida formato de fecha y tipo de cilindro, Permite o rechaza el registro según validación, con una alerta en pantalla de que se ingresa correctamente o que los datos |

*Tabla 10.7 CU extendido 07*

| Caso de uso Nro. 8 | Modificando el estado del cilindro |
| --- | --- |
| Actores | Jefe de Bodega |
| Propósito | Cambiar el estado del cilindro (lleno o vacío). |
| Precondiciones | El cilindro debe estar previamente registrado. El jefe de bodega debe tener acceso. |
| Resumen | Se modifica el estado del cilindro desde la interfaz de gestión de inventario. |
| Postcondiciones | El estado actualizado queda reflejado en el inventario. |
| Tipos | Principal. |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El jefe de bodega accede a la lista de cilindros. | 2. El sistema muestra listado filtrable por tipo/estado. |
| 3. Selecciona un cilindro y cambia su estado(lleno/vacío). | 4. El sistema guarda en la base de datos los cambios realizados y genera un log con los cambios realizados (Usuario, fecha (dd/mm/aaaa), hora (hh:mm:ss tt) y acción del cambio que realizó ). |

*Tabla 10.8 CU extendido 08*

| Caso de uso Nro. 9 | Buscando cilindros por tipo |
| --- | --- |
| Actores | Jefe de Bodega, Administrador |
| Propósito | Filtrar cilindros en el sistema según su tipo o estado. |
| Precondiciones | Deben existir cilindros registrados en el inventario. |
| Resumen | El actor aplica un filtro para ver cilindros de un tipo o estado específico. |
| Postcondiciones | Se muestra el listado filtrado. |
| Tipos | Secundario |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El usuario accede al módulo de inventario. | 2. El sistema despliega filtros (estado lleno/vacío, tipo (5,11,15,45 kg). |
| 3. Selecciona un tipo de cilindro (ej.: 15 kg). | 4. El sistema muestra solo los cilindros del tipo y estado seleccionado. |

*Tabla 10.9 CU extendido 09*

| Caso de uso Nro. 10 | Generando alerta por stock mínimo |
| --- | --- |
| Actores | Sistema |
| Propósito | Notificar automáticamente cuando un tipo de cilindro esté bajo el mínimo definido. |
| Precondiciones | Debe existir un umbral de stock mínimo configurado por tipo. |
| Resumen | El sistema monitorea el inventario y lanza alertas cuando se detecta bajo stock. |
| Postcondiciones | Se notifica al responsable mediante mensaje interno y/o correo. |
| Tipos | Automático |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| - | 1. El sistema detecta que el stock de un tipo bajó del umbral mínimo y envía una notificación interna del sistema y un correo al jefe de bodega y al administrador. |

*Tabla 10.10 CU extendido 10*

| Caso de uso Nro. 11 | Registrando pérdidas o daños |
| --- | --- |
| Actores | Jefe de Bodega |
| Propósito | Registrar cilindros dañados o perdidos con su respectivo motivo y fecha. |
| Precondiciones | El jefe de bodega debe tener acceso al módulo de pérdidas. |
| Resumen | Se registra manualmente el evento de pérdida o daño de cilindros. |
| Postcondiciones | Queda registro asociado al inventario. Puede incluir imagen opcional. |
| Tipos | Principal. |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El jefe de bodega accede al módulo de pérdidas. | 2. El sistema muestra formulario de registro. |
| 3. Ingresa tipo de pérdida, motivo, fecha y opcionalmente una imagen. | 4. El sistema guarda en la base de datos el registro de los datos ingresados y genera un log con los cambios (usuario, fecha, motivo y opcional una imagen máxima 5mb). |

*Tabla 10.11 CU extendido 11*

| Caso de uso Nro. 12 | Generando reporte diario de stock |
| --- | --- |
| Actores | Jefe de Bodega, Administrador |
| Propósito | Consultar o exportar un reporte con el estado actual del inventario. |
| Precondiciones | Debe haber datos de inventario registrados y permisos para acceder al módulo. |
| Resumen | El usuario genera un reporte diario con cantidad, tipo y estado de cilindros. |
| Postcondiciones | El reporte queda disponible para descarga en PDF y Excel. |
| Tipos | Principal. |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El actor accede al módulo de reportes. | 2. El sistema muestra opciones de generación (PDF o Excel). |
| 3. Selecciona "reporte de stock diario". | 4. El sistema genera y guarda en la base de datos para descargar en PDF o Excel (ejemplo: stockdiario.xlsx) dependiendo cual se necesite. |

*Tabla 10.12 CU extendido 12*

| Caso de uso Nro. 13 | Consultando el historial de cambios en inventario |
| --- | --- |
| Actores | Jefe de Bodega, Administrador |
| Propósito | Visualizar quién realizó cambios en el inventario y cuándo. |
| Precondiciones | Deben existir cambios registrados. El actor debe tener acceso al historial. |
| Resumen | Se accede a un historial con información de usuario, fecha, hora y acción. |
| Postcondiciones | La información es visible, pero no modificable luego de 24 horas. |
| Tipos | Secundario |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El actor accede al historial del inventario. | 2. El sistema muestra los registros disponibles. |
| 3. Filtra o revisa cambios específicos. | 4. El sistema muestra detalles con usuario, acción, fecha y hora. |

*Tabla 10.13 CU extendido 13*

| Caso de uso Nro. 14 | Registrando automáticamente las ventas mediante IoT |
| --- | --- |
| Actores | Sistema (Módulo IoT), Servidor |
| Propósito | Registrar automáticamente la cantidad de cilindros vendidos por día y por hora en tiempo real. |
| Precondiciones | Los sensores IoT deben estar operativos y configurados. Conexión activa entre dispositivos y servidor. |
| Resumen | Los dispositivos IoT registran cada venta de cilindros y transmiten los datos automáticamente al servidor. |
| Postcondiciones | Los registros de venta se actualizan en la base de datos en tiempo real, permitiendo su consulta posterior. |
| Tipos | Automático |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El dispositivo IoT detecta la venta de un cilindro. | 2. El sistema captura los datos de tipo de cilindro, fecha y hora. |
| 3. Envía los datos al servidor de manera automática. | 4. El servidor almacena el registro en la base de datos. |
| 5. (Opcional) Verifica la sincronización en tiempo real. | 6. Actualiza dashboards o reporte de ventas diarios y horarios. |

*Tabla 10.14 CU extendido 14*

| Caso de uso Nro. 15 | Confirmando la entrega por parte del chofer |
| --- | --- |
| Actores | Chofer |
| Propósito | Confirmar que un pedido ha sido entregado al cliente. |
| Precondiciones | El chofer debe tener un pedido asignado. |
| Resumen | El chofer marca el pedido como entregado con nombre del cliente, hora y dirección de entrega. |
| Postcondiciones | El sistema actualiza el estado del pedido. Puede incluir georreferenciación. |
| Tipos | Principal. |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El chofer accede a la lista de pedidos asignados. | 2. El sistema muestra los pedidos pendientes. |
| 3. Marca uno como entregado e ingresa nombre del cliente, hora y dirección. | 4. El sistema actualiza el estado del pedido. |

*Tabla 10.15 CU extendido 15*

| Caso de uso Nro. 16 | Cancelando pedido con motivo registrado |
| --- | --- |
| Actores | Chofer, Administrador |
| Propósito | Permitir cancelar un pedido en caso de imposibilidad de entrega, dejando registrado un motivo. |
| Precondiciones | El pedido debe estar pendiente de entrega. El actor debe tener permisos para cancelar pedidos. |
| Resumen | El chofer o administrador marca un pedido como cancelado e ingresa el motivo correspondiente. |
| Postcondiciones | El pedido queda registrado como cancelado en el sistema, junto con el motivo escrito. |
| Tipos | Principal. |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El chofer o administrador accede al pedido pendiente. | 2. El sistema muestra opciones de actualización de estado. |
| 3. Selecciona la opción "Cancelar Pedido". | 4. El sistema solicita ingresar motivo de cancelación. |
| 5. Ingresa el motivo (ej.: "No se encontraba nadie en el domicilio"). | 6. El sistema registra el pedido como cancelado y almacena el motivo asociado en la base de datos. |

*Tabla 10.16 CU extendido 16*

| Caso de uso Nro. 17 | Registrando nuevo pedido |
| --- | --- |
| Actores | Administrador, jefe de Bodega |
| Propósito | Crear un pedido nuevo con detalles del cliente y cilindros requeridos. |
| Precondiciones | El actor debe tener permisos para crear pedidos. |
| Resumen | Se ingresan nombre del cliente, dirección, tipo/cantidad de cilindros y fecha/hora. |
| Postcondiciones | El pedido queda registrado en el sistema. |
| Tipos | Principal. |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El actor accede al módulo de pedidos. | 2. El sistema despliega el formulario de pedido. |
| 3. Ingresa nombre del cliente, dirección, cilindros tipo/cantidad, fecha y hora. | 4. El sistema valida el formato e ingresa el pedido a la base de datos. |

*Tabla 10.17 CU extendido 17*

| Caso de uso Nro. 18 | Validando el formato de fecha y hora en pedidos |
| --- | --- |
| Actores | Sistema |
| Propósito | Asegurar que las fechas y horas ingresadas en los pedidos sean válidas |
| Precondiciones | El usuario debe estar registrando un pedido. |
| Resumen | Al crear un pedido, el sistema valida automáticamente que la fecha y hora respeten el formato establecido (dd/mm/aaaa - hh:mm tt). |
| Postcondiciones | Solo se crean pedidos con formato correcto. |
| Tipos | Automático |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El actor ingresa los datos establecidos al crear pedido | 2. El sistema valida el formato ingresado y acepta o rechaza la creación según validación. |

*Tabla 10.18 CU extendido 18*

| Caso de uso Nro. 19 | Consultando el historial de pedidos por cliente |
| --- | --- |
| Actores | Administrador, jefe de Bodega |
| Propósito | Consultar todos los pedidos anteriores realizados por un cliente específico. |
| Precondiciones | Debe existir al menos un pedido registrado. |
| Resumen | El actor busca al cliente y visualiza los pedidos con sus detalles. |
| Postcondiciones | La lista se presenta en orden y puede ser exportada si es necesario. |
| Tipos | Secundario |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El actor accede al historial de pedidos. | 2. El sistema despliega campo de búsqueda. |
| 3. Ingresa el nombre o filtro del cliente. | 4. El sistema muestra todos los pedidos asociados. |

*Tabla 10.19 CU extendido 19*

| Caso de uso Nro. 20 | Dando soporte a la búsqueda masiva en el historial de pedidos |
| --- | --- |
| Actores | Administrador, jefe de Bodega |
| Propósito | Permitir búsquedas rápidas en grandes volúmenes de historial de pedidos sin afectar el rendimiento. |
| Precondiciones | Deben existir muchos registros de pedidos históricos. |
| Resumen | El sistema soporta la búsqueda eficiente en historiales con alta cantidad de registros. |
| Postcondiciones | La búsqueda retorna resultados en tiempos adecuados. |
| Tipos | Secundario |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El actor realiza una búsqueda en el historial de pedidos. | 2. El sistema devuelve resultados rápidamente, incluso en bases de datos grandes. |

*Tabla 10.20 CU extendido 20*

| Caso de uso Nro. 21 | Asignando pedidos a choferes |
| --- | --- |
| Actores | Administrador |
| Propósito | Asignar pedidos específicos a los choferes disponibles. |
| Precondiciones | Deben existir pedidos y choferes registrados en el sistema. |
| Resumen | El administrador asigna manualmente pedidos a choferes. |
| Postcondiciones | El pedido queda asociado a un chofer para su entrega. |
| Tipos | Principal. |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El administrador accede al módulo de asignaciones. | 2. El sistema muestra pedidos y lista de choferes disponibles. |
| 3. Asocia uno o varios pedidos a un chofer. | 4. El sistema actualiza la asignación en la base de datos y le llega al chofer una notificación tipo push de la asignación. |

*Tabla 10.21 CU extendido 21*

| Caso de uso Nro. 22 | Registrando el método de pago en el pedido |
| --- | --- |
| Actores | Chofer, Administrador |
| Propósito | Registrar el método de pago utilizado por el cliente en el momento de la entrega del pedido. |
| Precondiciones | El pedido debe estar entregado o en proceso de entrega. |
| Resumen | Se registra el método de pago al completar un pedido (efectivo, transferencia, débito, etc.). |
| Postcondiciones | El pedido queda finalizado sólo si se ingresa un método de pago válido. |
| Tipos | Principal. |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El chofer o administrador accede al pedido entregado. | 2. El sistema solicita ingresar el método de pago. |
| 3. Ingresa el método de pago utilizado. | 4. El sistema valida y registra en la base de datos el método de pago utilizado. |

*Tabla 10.22 CU extendido 22*

| Caso de uso Nro. 23 | Validando obligatoriamente el método de pago |
| --- | --- |
| Actores | Sistema |
| Propósito | Asegurar que no se cierre un pedido entregado sin registrar el método de pago. |
| Precondiciones | El pedido debe estar en proceso de cierre "entregado". |
| Resumen | Antes de finalizar un pedido, el sistema exige el ingreso del método de pago utilizado. |
| Postcondiciones | No se permite cerrar pedidos incompletos en cuanto al método de pago. |
| Tipos | Automático |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El actor intenta cerrar un pedido como entregado. | 2. El sistema valida si existe método de pago registrado y bloquea el cierre si no hay método de pago ingresado. |

*Tabla 10.23 CU extendido 23*

| Caso de uso Nro. 24 | Consultando el resumen diario de entregas por chofer |
| --- | --- |
| Actores | Administrador, jefe de Bodega |
| Propósito | Revisar las entregas realizadas por cada chofer en el día. |
| Precondiciones | El chofer debe haber registrado entregas durante el día. |
| Resumen | Se genera un reporte por chofer con nombre del cliente, dirección, tipo/cantidad de cilindros, fecha y hora de la entrega. |
| Postcondiciones | El reporte queda disponible para consulta y descarga. |
| Tipos | Principal. |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El actor accede al resumen diario de entregas. | 2. El sistema muestra el listado por chofer. |
| 3. Selecciona un chofer para ver detalles. | 4. El sistema despliega el resumen de entregas de ese día. |

*Tabla 10.24 CU extendido 24*

| Caso de uso Nro. 25 | Visualizando rutas optimizadas en Google Maps |
| --- | --- |
| Actores | Chofer |
| Propósito | Mostrar la mejor ruta para realizar entregas utilizando integración con Google Maps. |
| Precondiciones | El chofer debe tener asignados pedidos pendientes. Debe haber conexión a internet. |
| Resumen | El chofer accede a un mapa que optimiza las rutas de entrega según tráfico y distancia. |
| Postcondiciones | El chofer puede seguir la ruta sugerida para completar sus entregas. |
| Tipos | Secundario |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El chofer accede al mapa de rutas si es que tiene pedidos pendientes. | 2. El sistema carga las entregas asignadas y genera una ruta óptima. |
| 3. Visualiza ruta en Google Maps. | 4. El sistema actualiza la ruta si hay cambios en el tráfico. |

*Tabla 10.25 CU extendido 25*

| Caso de uso Nro. 26 | Calculando el tiempo estimado de entrega basado en el tráfico |
| --- | --- |
| Actores | Chofer, Sistema |
| Propósito | Proporcionar un estimado de tiempo de llegada a cada entrega considerando el tráfico en tiempo real. |
| Precondiciones | El chofer debe tener acceso al mapa de rutas. |
| Resumen | El sistema consulta información de tráfico y estima el tiempo de llegada, actualizándolo cada 15 minutos. |
| Postcondiciones | El tiempo estimado de entrega queda visible para el chofer. |
| Tipos | Automático |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El chofer inicia su ruta de entrega. | 2. El sistema calcula el tiempo estimado de llegada inicial. |
| 3. Avanza en la ruta. | 4. El sistema actualiza el tiempo estimado cada 15 minutos según el tráfico real. |

*Tabla 10.26 CU extendido 26*

| Caso de uso Nro. 27 | Generando automáticamente el reporte diario de entregas |
| --- | --- |
| Actores | Sistema |
| Propósito | Consolidar en un reporte todos los pedidos entregados durante el día. |
| Precondiciones | Deben haberse registrado entregas durante el día. |
| Resumen | Cada noche, el sistema genera automáticamente un reporte de nombre la fecha de ese día con todas las entregas realizadas, indicando número de pedido, chofer a cargo, nombre cliente, fecha y hora. |
| Postcondiciones | El reporte queda almacenado para consulta o descarga tipo PDF o Excel dependiendo cómo se solicite. |
| Tipos | Automático |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| - | 1. A las 23:59, el sistema genera automáticamente el reporte diario con nombre de la fecha de ese día (ej: 20-04-2025.pdf o .xlsx) y se guarda en la base de datos para descargar en formato PDF o Excel dependiendo cómo se solicite. |

*Tabla 10.27 CU extendido 27*

| Caso de uso Nro. 28 | Consultando estadísticas semanales con gráficos |
| --- | --- |
| Actores | Administrador, jefe de Bodega |
| Propósito | Visualizar datos semanales como número de ventas, número de clientes y entregas fallidas mediante gráficos. |
| Precondiciones | Deben existir registros de ventas, clientes y entregas. |
| Resumen | El usuario accede a estadísticas representadas visualmente y puede exportarlas. |
| Postcondiciones | Los gráficos pueden ser descargados en formatos PDF o Excel. |
| Tipos | Principal. |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El actor accede al módulo de estadísticas. | 2. El sistema genera gráficos actualizados de ventas, clientes y entregas. |
| 3. Solicita exportar los gráficos. | 4.El sistema genera archivo PDF o Excel (ej: ventas.pdf) según se solicite. |

*Tabla 10.28 CU extendido 28*

| Caso de uso Nro. 29 | Accediendo desde dispositivo móvil con diseño responsivo |
| --- | --- |
| Actores | Todos los usuarios |
| Propósito | Permitir el acceso y visualización del sistema desde dispositivos móviles y tablets. |
| Precondiciones | El usuario debe tener conexión a Internet y dispositivo compatible (iOS ≥ v14, Android ≥ v10). |
| Resumen | La interfaz del sistema se adapta automáticamente al tamaño de pantalla del dispositivo. |
| Postcondiciones | El usuario puede utilizar todas las funcionalidades en versión responsiva. |
| Tipos | Principal. |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El usuario ingresa al sistema desde su móvil o Tablet. | 2. El sistema adapta la visualización de la interfaz automáticamente. |

*Tabla 10.29 CU extendido 29*

| Caso de uso Nro. 30 | Registrando las acciones de los usuarios en el log del sistema |
| --- | --- |
| Actores | Sistema, Usuario (administrador, jefe bodega) |
| Propósito | Registrar todas las acciones relevantes realizadas por los usuarios en el sistema. |
| Precondiciones | El usuario debe estar autenticado y realizando operaciones en el sistema. |
| Resumen | El sistema almacena información sobre usuario, acción, fecha y hora de cada evento. |
| Postcondiciones | Los logs quedan disponibles para auditorías futuras, con almacenamiento mínimo de un año. |
| Tipos | Automático |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El usuario realiza una acción (crear, editar, eliminar, consultar). | 2. El sistema guarda en la base de datos un log: usuario, fecha, hora y descripción de la acción realizada. |

*Tabla 10.30 CU extendido 30*

| Caso de uso Nro. 31 | Enviando notificaciones internas entre usuarios |
| --- | --- |
| Actores | Sistema, Usuarios (administrador, jefe bodega, chofer) |
| Propósito | Facilitar la comunicación interna mediante notificaciones automáticas. |
| Precondiciones | Los eventos de notificación deben estar configurados en el sistema. |
| Resumen | El sistema envía notificaciones internas, como alerta de bajo stock o confirmación de entrega. |
| Postcondiciones | El usuario recibe las notificaciones en su bandeja interna o en su móvil mediante push. |
| Tipos | Secundario |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| - | 1. El sistema genera una notificación ante un evento (stock bajo o entrega realizada) y la notificación se muestra internamente en el sistema y en móviles a través de una notificación tipo push. |

*Tabla 10.31 CU extendido 31*

| Caso de uso Nro. 32 | Visualizando el resumen de actividad reciente en el perfil móvil |
| --- | --- |
| Actores | Usuario (Chofer, Administrador, jefe de Bodega) |
| Propósito | Permitir al usuario visualizar un resumen de sus últimas actividades en el sistema desde la aplicación móvil. |
| Precondiciones | El usuario debe tener acceso autenticado en la versión móvil del sistema. Deben existir registros de actividad (pedidos entregados, cambios en inventario, sesiones iniciadas). |
| Resumen | Desde su perfil, el usuario visualiza un resumen compacto de sus últimos pedidos entregados, cambios de inventario y sesiones iniciadas. |
| Postcondiciones | El resumen queda visible y actualizado en la sección de perfil. |
| Tipos | Principal. |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El usuario inicia sesión en la app móvil. | 2. El sistema carga el perfil del usuario. |
| 3. Accede a la sección "Actividad Reciente". | 4. El sistema muestra los últimos pedidos entregados, cambios en inventario y sesiones iniciadas. |
| 5. (Opcional) Actualiza manualmente la vista. | 6. El sistema refresca la información mostrada en pantalla. |

*Tabla 10.32 CU extendido 32*

| Caso de uso Nro. 33 | Registrando nuevos usuarios |
| --- | --- |
| Actores | Administrador |
| Propósito | Permitir registrar nuevos usuarios ingresando sus datos personales y rol asignado. |
| Precondiciones | El administrador debe estar autenticado. Los datos ingresados deben cumplir con las validaciones de formato. |
| Resumen | El administrador accede al formulario de registro, completa los datos requeridos, y el sistema valida y guarda la información. |
| Postcondiciones | El nuevo usuario queda registrado y activo en el sistema con su rol asignado. |
| Tipos | Principal |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El administrador accede al módulo de registro. | 2. El sistema muestra formulario para nuevo usuario. |
| 3. Ingresa nombre, apellido, correo, RUT, rol y contraseña temporal. | 4. El sistema valida formato de correo y RUT. |
| 5. Confirma el registro. | 6. El sistema guarda los datos y muestra confirmación. |

*Tabla 10.33 CU extendido 33*

| Caso de uso Nro. 34 | Modificando o desactivando cuentas de usuario |
| --- | --- |
| Actores | Administrador |
| Propósito | Permitir al administrador modificar los datos de los usuarios o desactivarlos. |
| Precondiciones | El administrador debe estar autenticado. Deben existir usuarios registrados. |
| Resumen | El administrador accede a la lista de usuarios, selecciona uno y realiza la modificación o desactivación. |
| Postcondiciones | El cambio queda reflejado y registrado en el log. |
| Tipos | Principal |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El administrador accede al listado de usuarios. | 2. El sistema muestra la lista editable. |
| 3. Selecciona un usuario y realiza cambios o desactiva. | 4. El sistema guarda cambios y registra acción en el log. |

*Tabla 10.34 CU extendido 34*

| Caso de uso Nro. 35 | Cambiando contraseña desde el perfil |
| --- | --- |
| Actores | Usuario autenticado |
| Propósito | Permitir al usuario cambiar su contraseña validando primero la contraseña actual. |
| Precondiciones | El usuario debe estar autenticado. |
| Resumen | Desde su perfil, el usuario accede a la opción de cambio de contraseña, valida la actual y define una nueva segura. |
| Postcondiciones | La nueva contraseña queda almacenada en el sistema. |
| Tipos | Principal |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El usuario accede a su perfil. | 2. El sistema muestra la opción de cambio de contraseña. |
| 3. Ingresa contraseña actual y nueva. | 4. El sistema valida ambas y verifica la seguridad. |
| 5. Confirma el cambio. | 6. El sistema guarda la nueva contraseña. |

*Tabla 10.35 CU extendido 35*

| Caso de uso Nro. 36 | Confirmando acción sensible con contraseña |
| --- | --- |
| Actores | Usuario autenticado |
| Propósito | Validar que ciertas acciones sensibles sólo puedan ejecutarse al confirmar la contraseña activa. |
| Precondiciones | El usuario debe estar autenticado y estar ejecutando una acción sensible. |
| Resumen | Al realizar una acción sensible como eliminar o exportar, el sistema solicita confirmación con contraseña. |
| Postcondiciones | La acción se ejecuta solo si se confirma la contraseña. |
| Tipos | Secundario |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El usuario intenta realizar acción sensible. | 2. El sistema solicita contraseña actual. |
| 3. Ingresa contraseña y confirma. | 4. El sistema valida y permite la acción. |

*Tabla 10.36 CU extendido 36*

| Caso de uso Nro. 37 | Eliminando registros sensibles |
| --- | --- |
| Actores | Usuario autorizado y administrador |
| Propósito | Eliminar registros sensibles solo con doble confirmación. |
| Precondiciones | El usuario debe estar autenticado y autorizado. Debe estar presente un segundo autorizador. |
| Resumen | Se selecciona un registro a eliminar, y el sistema solicita dos confirmaciones: la del usuario actual y la del administrador. |
| Postcondiciones | El registro es eliminado sólo si se cumplen ambas confirmaciones. |
| Tipos | Secundario |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. Usuario accede a registros sensibles. | 2. El sistema muestra la opción "Eliminar". |
| 3. El usuario solicita eliminar. | 4. El sistema solicita su contraseña. |
| 5. El administrador ingresa su confirmación. | 6. El sistema elimina el registro y lo registra. |

*Tabla 10.37 CU extendido 37*

| Caso de uso Nro. 38 | Exportando datos sensibles |
| --- | --- |
| Actores | Usuario con permisos |
| Propósito | Controlar la exportación de datos sensibles solicitando confirmación y registrando la acción. |
| Precondiciones | El usuario debe estar autenticado y tener permisos para exportar. |
| Resumen | Al solicitar una exportación de datos sensibles, el sistema muestra una advertencia y requiere confirmación. |
| Postcondiciones | Se realiza la exportación y se registra el evento. |
| Tipos | Secundario |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El usuario solicita exportar datos. | 2. El sistema muestra advertencia de clasificación. |
| 3. El usuario confirma la acción. | 4. El sistema genera el archivo y registra la acción. |

*Tabla 10.38 CU extendido 38*

| Caso de uso Nro. 39 | Fijando mensajes importantes en el panel |
| --- | --- |
| Actores | Administrador |
| Propósito | Permitir fijar mensajes visibles para los trabajadores desde el panel principal. |
| Precondiciones | El administrador debe estar autenticado. |
| Resumen | El administrador accede a la opción "Fijar mensaje", escribe el contenido y fecha de expiración. |
| Postcondiciones | El mensaje es visible en el panel de inicio hasta su expiración. |
| Tipos | Principal |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El administrador accede a "Fijar mensaje". | 2. El sistema muestra editor de texto y fecha. |
| 3. Escribe el mensaje y define expiración. | 4. El sistema guarda y publica el mensaje. |

*Tabla 10.39 CU extendido 39*

| Caso de uso Nro. 40 | Sugiriendo reabastecimiento de cilindros |
| --- | --- |
| Actores | Jefe de Bodega, Sistema |
| Propósito | Sugerir reabastecimientos de cilindros en base a historial de ventas y estacionalidad. |
| Precondiciones | Deben existir registros históricos de ventas y configuraciones de estacionalidad. |
| Resumen | El sistema analiza los datos y presenta sugerencias visibles en el panel del jefe de bodega. |
| Postcondiciones | Las sugerencias quedan disponibles para su revisión o acción manual. |
| Tipos | Automático |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El jefe de bodega accede a su panel. | 2. El sistema muestra sugerencias de reabastecimiento. |
| 3. Revisa sugerencias detalladas por tipo y fecha. | 4. El sistema permite exportar o marcar como atendidas. |

*Tabla 10.40 CU extendido 40*

| Caso de uso Nro. 41 | Registrando intentos fallidos de inicio de sesión |
| --- | --- |
| Actores | Sistema, usuario |
| Propósito | Registrar cada intento fallido de inicio de sesión con IP, usuario y hora. |
| Precondiciones | Un usuario intenta ingresar con credenciales incorrectas. |
| Resumen | El sistema registra los intentos fallidos e impone un bloqueo si se superan los 5 intentos. |
| Postcondiciones | La cuenta es bloqueada temporalmente tras múltiples fallos. |
| Tipos | Automático |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El usuario ingresa credenciales incorrectas. | 2. El sistema registra intento con IP, usuario y hora. |
| 3. Repite varias veces con error. | 4. Al quinto intento, el sistema bloquea temporalmente la cuenta. |

*Tabla 10.41 CU extendido 41*

| Caso de uso Nro. 42 | Adjuntando documentos de proveedores |
| --- | --- |
| Actores | Administrador, jefe de bodega |
| Propósito | Asociar documentos relevantes como certificados o contratos a proveedores. |
| Precondiciones | El proveedor debe estar registrado en el sistema. |
| Resumen | Se accede al perfil del proveedor y se adjuntan documentos con control de vencimiento. |
| Postcondiciones | El documento queda registrado con fecha de expiración y alerta configurada. |
| Tipos | Principal |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El actor accede al perfil del proveedor. | 2. El sistema muestra opción para adjuntar documentos. |
| 3. Adjunta archivo y define fecha de vencimiento. | 4. El sistema guarda el archivo y programa la alerta. |

*Tabla 10.42 CU extendido 42*

| Caso de uso Nro. 43 | Almacenando manuales y procedimientos internos |
| --- | --- |
| Actores | Administrador |
| Propósito | Subir documentos de referencia accesibles según el rol del usuario. |
| Precondiciones | El documento debe estar en formato compatible. |
| Resumen | El administrador sube archivos internos asignando rol de acceso y versión. |
| Postcondiciones | El documento queda disponible con control de versiones y accesos. |
| Tipos | Principal |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El administrador accede al módulo documental. | 2. El sistema despliega formulario de carga. |
| 3. Carga archivo, asigna rol y versión. | 4. El sistema registra el documento y su historial. |

*Tabla 10.43 CU extendido 44*

| Caso de uso Nro. 44 | Iniciando chat interno entre usuarios |
| --- | --- |
| Actores | Usuarios autorizados |
| Propósito | Establecer comunicación directa dentro del sistema entre usuarios con permisos. |
| Precondiciones | Ambos usuarios deben tener permiso y estar autenticados. |
| Resumen | Un usuario inicia una conversación desde el módulo de chat interno y envía mensajes. |
| Postcondiciones | Los mensajes quedan almacenados durante 3 meses. |
| Tipos | Principal |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El usuario accede al módulo de chat. | 2. El sistema muestra los contactos disponibles. |
| 3. Inicia conversación y envía mensaje. | 4. El sistema almacena los mensajes enviados. |

*Tabla 10.44 CU extendido 44*

| Caso de uso Nro. 45 | Registrando inspección de cilindros antes del despacho |
| --- | --- |
| Actores | Jefe de Bodega |
| Propósito | Registrar el estado de cada cilindro antes de ser despachado. |
| Precondiciones | Los cilindros deben estar listos para despacho. |
| Resumen | El jefe de bodega selecciona cada cilindro y registra si presenta fallas y quién realiza la inspección. |
| Postcondiciones | Los datos de inspección quedan asociados al cilindro. |
| Tipos | Principal |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. Accede al módulo de despacho. | 2. El sistema muestra la lista de cilindros a inspeccionar. |
| 3. Selecciona cilindro y registra estado. | 4. El sistema guarda el tipo de falla (si aplica) y el responsable. |

*Tabla 10.45 CU extendido 45*

| Caso de uso Nro. 46 | Registrando vehículos para entregas |
| --- | --- |
| Actores | Administrador |
| Propósito | Permitir registrar vehículos en el sistema con información relevante para la asignación de entregas. |
| Precondiciones | El administrador debe estar autenticado. El chofer debe estar previamente registrado. |
| Resumen | El administrador accede al módulo de vehículos, ingresa los datos requeridos y registra el vehículo en el sistema. |
| Postcondiciones | El vehículo queda disponible en el sistema y podrá ser asociado a entregas. |
| Tipos | Principal |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El administrador accede al módulo de vehículos. | 2. El sistema muestra el formulario de registro. |
| 3. Ingresa patente, modelo, chofer asignado y capacidad. | 4. El sistema valida los datos e ingresa el vehículo en la base de datos. |

*Tabla 10.46 CU extendido 46*

| Caso de uso Nro. 47 | Subiendo contratos escaneados del personal |
| --- | --- |
| Actores | RRHH |
| Propósito | Adjuntar contratos escaneados a los registros de los trabajadores. |
| Precondiciones | El trabajador debe estar registrado previamente. |
| Resumen | Se accede al perfil del trabajador y se sube el archivo escaneado con fecha de vencimiento. |
| Postcondiciones | El sistema almacena el archivo y genera alerta de renovación si corresponde. |
| Tipos | Principal |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. RRHH accede al perfil del trabajador. | 2. El sistema muestra opción de adjuntar contrato. |
| 3. Carga contrato y define fecha de vencimiento. | 4. El sistema guarda el archivo y configura la alerta. |

*Tabla 10.47 CU extendido 47*

| Caso de uso Nro. 48 | Estableciendo objetivos mensuales de ventas y entregas |
| --- | --- |
| Actores | Administrador |
| Propósito | Definir metas mensuales para ventas y entregas por equipo o individual. |
| Precondiciones | El administrador debe estar autenticado. |
| Resumen | El administrador accede al módulo de objetivos y define valores mensuales por parámetro. |
| Postcondiciones | Los objetivos quedan visibles en una gráfica de progreso. |
| Tipos | Principal |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. Accede al módulo de objetivos. | 2. El sistema despliega los campos de configuración. |
| 3. Define metas mensuales por equipo/rol. | 4. El sistema guarda y actualiza gráficas. |

*Tabla 10.48 CU extendido 48*

| Caso de uso Nro. 49 | Consultando evolución mensual de ventas por tipo de cilindro |
| --- | --- |
| Actores | Administrador, Jefe de Bodega |
| Propósito | Visualizar la evolución comparativa del volumen de ventas segmentado por tipo de cilindro. |
| Precondiciones | Deben existir datos históricos de ventas. |
| Resumen | Se accede a la sección de estadísticas mensuales y se genera una gráfica comparativa. |
| Postcondiciones | Se muestra una gráfica de barras con evolución mensual por tipo. |
| Tipos | Principal |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. Accede al módulo de estadísticas. | 2. El sistema permite seleccionar tipo y período. |
| 3. Solicita evolución de ventas por cilindro. | 4. El sistema muestra gráfica de barras comparativa. |

*Tabla 10.49 CU extendido 49*

| Caso de uso Nro. 50 | Visualizando sugerencias de reabastecimiento en el panel |
| --- | --- |
| Actores | Jefe de Bodega |
| Propósito | Mostrar al jefe de bodega sugerencias automáticas de reabastecimiento en su panel. |
| Precondiciones | El sistema debe haber generado las sugerencias según historial y estacionalidad. |
| Resumen | El jefe de bodega accede a su panel principal donde se visualizan las sugerencias recientes. |
| Postcondiciones | Las sugerencias quedan disponibles para su revisión o acción. |
| Tipos | Secundario |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El jefe de bodega accede al panel. | 2. El sistema muestra las sugerencias calculadas. |

*Tabla 10.50 CU extendido 50*

| Caso de uso Nro. 51 | Bloqueando temporalmente la cuenta tras intentos fallidos |
| --- | --- |
| Actores | Sistema |
| Propósito | Bloquear una cuenta temporalmente tras 5 intentos fallidos de inicio de sesión. |
| Precondiciones | El usuario ha ingresado credenciales incorrectas varias veces. |
| Resumen | El sistema monitorea los intentos de acceso y aplica bloqueo si se supera el límite. |
| Postcondiciones | El usuario no podrá acceder hasta que se levante el bloqueo. |
| Tipos | Automático |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El usuario falla en su quinto intento. | 2. El sistema bloquea la cuenta temporalmente. |

*Tabla 10.51 CU extendido 51*

| Caso de uso Nro. 52 | Notificando vencimiento de documentos de proveedores |
| --- | --- |
| Actores | Sistema, Encargado de Compras |
| Propósito | Alertar sobre la expiración de documentos asociados a proveedores. |
| Precondiciones | Documentos deben tener campo de expiración configurado. |
| Resumen | El sistema revisa fechas y genera una notificación antes del vencimiento. |
| Postcondiciones | Se envía una alerta al encargado correspondiente. |
| Tipos | Automático |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. Se acerca la fecha de vencimiento configurada. | 2. El sistema envía alerta interna y por correo. |

*Tabla 10.52 CU extendido 52*

| Caso de uso Nro. 53 | Mostrando control de versiones de documentos internos |
| --- | --- |
| Actores | Usuario autorizado |
| Propósito | Visualizar y gestionar el historial de versiones de manuales y procedimientos. |
| Precondiciones | El documento debe tener versiones registradas. |
| Resumen | Al acceder al documento, se muestra una lista de versiones previas con sus detalles. |
| Postcondiciones | El usuario puede consultar versiones anteriores si tiene permiso. |
| Tipos | Secundario |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. Accede a un documento interno. | 2. El sistema muestra historial de versiones. |

*Tabla 10.53 CU extendido 53*

| Caso de uso Nro. 54 | Mostrando resumen de cumplimiento de objetivos en gráficas |
| --- | --- |
| Actores | Usuario autorizado |
| Propósito | Visualizar gráficamente el cumplimiento de metas mensuales. |
| Precondiciones | Deben estar definidos los objetivos mensuales. |
| Resumen | Al acceder al módulo de objetivos, se despliega una gráfica con avance respecto a la meta. |
| Postcondiciones | El usuario puede revisar el progreso en tiempo real. |
| Tipos | Secundario |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El usuario accede al módulo de objetivos. | 2. El sistema despliega gráfica de cumplimiento. |

*Tabla 10.54 CU extendido 54*

| Caso de uso Nro. 55 | Visualizando barras comparativas por tipo de cilindro |
| --- | --- |
| Actores | Administrador, Jefe de Bodega |
| Propósito | Mostrar evolución de ventas mensuales usando gráficos de barras por tipo de cilindro. |
| Precondiciones | Deben existir datos de ventas por tipo y mes. |
| Resumen | Se accede a la sección de estadísticas visuales para observar comparativas mensuales. |
| Postcondiciones | Se presenta una gráfica de barras que permite comparar volúmenes entre tipos. |
| Tipos | Secundario |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El usuario selecciona el tipo de cilindro. | 2. El sistema genera una barra comparativa por mes. |

*Tabla 10.55 CU extendido 55*

| Caso de uso Nro. 56 | Consultando historial de sesiones por usuario |
| --- | --- |
| Actores | Administrador, Usuario |
| Propósito | Permitir revisar las sesiones iniciadas por cada usuario incluyendo fecha, hora y dispositivo. |
| Precondiciones | El usuario debe estar autenticado y tener permisos para consultar el historial. |
| Resumen | Desde el módulo de administración se puede acceder a un registro de sesiones con detalles básicos. |
| Postcondiciones | La información queda visible y no editable. |
| Tipos | Secundario |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El usuario accede al historial de sesiones. | 2. El sistema muestra los registros de inicio de sesión con fecha, hora y dispositivo. |

*Tabla 10.56 CU extendido 56*

| Caso de uso Nro. 57 | Alertando por retraso en entregas |
| --- | --- |
| Actores | Sistema |
| Propósito | Generar una alerta si un chofer excede el tiempo estimado de entrega. |
| Precondiciones | El sistema debe tener calculado el tiempo estimado de entrega para cada pedido. |
| Resumen | El sistema compara el tiempo real con el estimado y alerta al administrador si hay retraso significativo. |
| Postcondiciones | Se genera una alerta visual e interna. |
| Tipos | Automático |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El tiempo real supera el estimado por X minutos. | 2. El sistema envía una alerta al administrador y la registra. |

*Tabla 10.57 CU extendido 57*

| Caso de uso Nro. 58 | Generando informe mensual de pedidos cancelados |
| --- | --- |
| Actores | Administrador |
| Propósito | Revisar los motivos de cancelación de pedidos a través de un informe mensual. |
| Precondiciones | Deben existir pedidos cancelados con motivo registrado. |
| Resumen | Se genera un informe agrupado por motivo de cancelación. |
| Postcondiciones | El informe queda disponible para descarga en PDF. |
| Tipos | Principal |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El administrador accede al módulo de informes. | 2. El sistema permite seleccionar “Informe mensual de cancelaciones”. |
| 3. Genera informe. | 4. El sistema genera un archivo en PDF disponible para descarga. |

*Tabla 10.58 CU extendido 58*

| Caso de uso Nro. 59 | Generando mapa de calor de zonas de entrega |
| --- | --- |
| Actores | Sistema |
| Propósito | Visualizar las zonas más frecuentes de entrega mediante un mapa de calor. |
| Precondiciones | Deben existir datos de entregas georreferenciadas. |
| Resumen | El sistema analiza las zonas de entrega y genera visualización semanal. |
| Postcondiciones | El mapa queda disponible para revisión. |
| Tipos | Automático |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. Es lunes 12:00 hrs am. | 2. El sistema genera el mapa de calor semanal con datos de entregas. |

*Tabla 10.59 CU extendido 59*

| Caso de uso Nro. 60 | Calculando tiempo promedio por pedido |
| --- | --- |
| Actores | Sistema |
| Propósito | Calcular el tiempo promedio entre registro y entrega de cada pedido. |
| Precondiciones | Deben existir pedidos entregados con fecha/hora. |
| Resumen | El sistema calcula automáticamente el tiempo promedio con base en los últimos 30 días. |
| Postcondiciones | El valor queda visible en una sección estadística. |
| Tipos | Automático |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. Se actualiza el módulo de estadísticas. | 2. El sistema calcula el tiempo promedio por pedido y lo muestra en pantalla. |

*Tabla 10.60 CU extendido 60*

| Caso de uso Nro. 61 | Visualizando historial de versiones de documentos |
| --- | --- |
| Actores | Usuario autorizado |
| Propósito | Consultar versiones anteriores de documentos internos (manuales/procedimientos). |
| Precondiciones | Debe existir historial de versiones para el documento. |
| Resumen | Al acceder a un documento, se muestran todas sus versiones anteriores con detalles. |
| Postcondiciones | El usuario puede visualizar, pero no editar versiones anteriores. |
| Tipos | Secundario |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El usuario accede a un documento interno. | 2. El sistema muestra lista de versiones con fechas, autores y cambios. |

*Tabla 10.61 CU extendido 61*

| Caso de uso Nro. 62 | Visualizando gráfica de cumplimiento de objetivos mensuales |
| --- | --- |
| Actores | Usuario autorizado |
| Propósito | Ver en forma gráfica el avance mensual respecto a los objetivos definidos. |
| Precondiciones | Deben estar definidos los objetivos mensuales. |
| Resumen | El usuario accede al módulo de objetivos y se muestra su progreso. |
| Postcondiciones | Se visualiza una barra de cumplimiento actualizada. |
| Tipos | Secundario |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El usuario accede al módulo de objetivos. | 2. El sistema genera y muestra la gráfica con porcentaje de cumplimiento. |

*Tabla 10.62 CU extendido 62*

| Caso de uso Nro. 63 | Asociando entregas a vehículos registrados |
| --- | --- |
| Actores | Administrador, Sistema |
| Propósito | Garantizar que cada entrega registrada esté vinculada a un vehículo disponible. |
| Precondiciones | Deben existir vehículos y entregas registradas en el sistema. |
| Resumen | Al registrar o editar una entrega, se exige la selección de un vehículo previamente ingresado. |
| Postcondiciones | La entrega queda vinculada al vehículo asignado. |
| Tipos | Secundario |
| Curso normal de eventos | |
| Acciones de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El administrador registra o edita una entrega. | 2. El sistema solicita seleccionar un vehículo previamente registrado. |
| 3. Selecciona el vehículo. | 4. El sistema valida y guarda la asociación vehículo-entrega en la base. |

*Tabla 10.63 CU extendido 63*

# Levantamiento de procesos (archivo bizagi .bpm)

*Diagrama, Esquemático

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.*

*Ilustración 12.1 Levantamiento de procesos*

El archivo .bpm se encuentra en el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/drive/folders/1rDZ-G_M7qNuMV7oWGTv73uiks-6wXvCm?usp=drive_link>

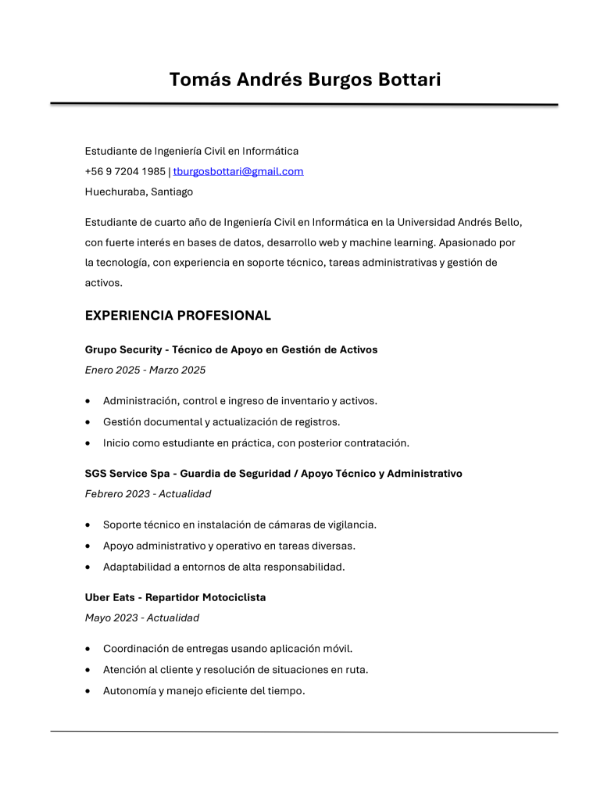
# ANEXOS

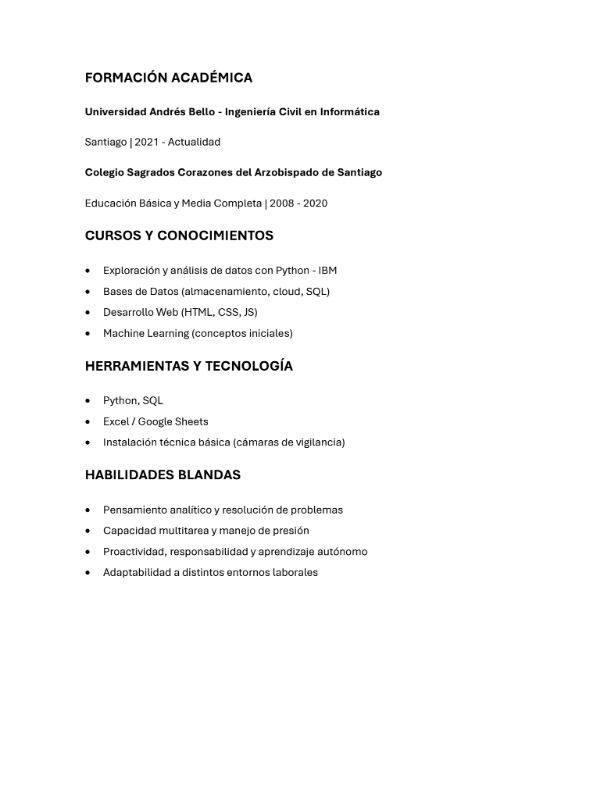
## Currículos Vitae

Texto, Tabla

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

*Ilustración 13.1 CV Anakin Benavides*

**

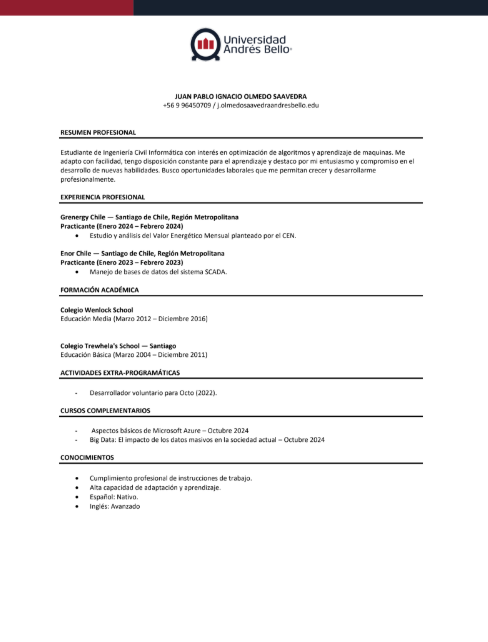
**

*Ilustración 13.2 CV Tomas Burgos*

Tabla

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

*Ilustración 13.3 CV Diego Herrera*



*Ilustración 13.5 CV Juan Pablo Olmedo*

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

*Ilustración 13.6 CV Sebastián Valdovinos*

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

*Ilustración 13.7 CV Cristobal Valenzuela*

Los currículos Vitae de cada miembro del proyecto también se encuentran en el siguiente enlace (<https://drive.google.com/drive/folders/1OaLm96496QOeEZIUPQfjR_UImZv9FleS?usp=drive_link>)

## Planificación

Gráfico, Gráfico de dispersión

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

*Ilustración 13.8 Planificación*

## Beneficios Esperados

* **Mayor control del inventario:** La implementación de un sistema digitalizado permitirá un seguimiento en tiempo real de las existencias, reduciendo significativamente los errores asociados al registro manual.
* **Ahorro de tiempo operativo:** Al eliminar los procesos de registro en papel y automatizar tareas de inventario, el personal podrá dedicar su tiempo a actividades más estratégicas.
* **Mejor toma de decisiones:** La información precisa y actualizada del stock permitirá tomar decisiones informadas sobre compras, producción y ventas.
* **Mejora en el servicio al cliente:** Procesar pedidos con información de inventario precisa resultará en entregas más rápidas y confiables, mejorando la satisfacción del cliente.
* **Prevención de pérdidas:** El sistema generará alertas tempranas ante niveles bajos de inventario, evitando la falta de stock y posibles pérdidas de ventas.
* **Base sólida para la expansión:** Un sistema de inventario eficiente facilitará la apertura y gestión de nuevas sucursales al proporcionar una visión centralizada del stock.
* **Reducción de costos administrativos:** La disminución de errores y la automatización de procesos reducirán el tiempo y los recursos invertidos en conciliaciones manuales.

## Estimación de Costes

| **Categoría** | **Detalle** | **Costo estimado (CLP)** |
| --- | --- | --- |
| Desarrollo del sistema web | Programación de módulos de inventario, pedidos, usuarios, IoT, interfaz móvil y reportes. | $1.200.000 (único) |
| Hosting y servidor VPS | Alojamiento en servidor cloud con base de datos incluida (ej. AWS, DigitalOcean). | $30.000 mensual |
| Dominio y certificado SSL | Registro de dominio y seguridad HTTPS. | $25.000 anual |
| Dispositivos IoT | Sensores y hardware necesario para automatizar el conteo y registro de cilindros. | $500.000 (único) |
| Diseño responsivo y app móvil | Adaptación para compatibilidad con dispositivos Android e iOS. | $600.000 (único) |
| Capacitación al personal | Jornada de formación para uso de la plataforma. | $150.000 (único) |
| Soporte y mantenimiento | Correcciones menores, soporte técnico y mejoras futuras. | $100.000 mensual |
| **Total estimado inversión inicial:** $2.475.000 CLP **Costo mensual aproximado (operación):** $130.000 CLP |  |  |

## Dimensión técnica del proyecto

| **Área** | **Detalle** |
| --- | --- |
| **Interfaz Web** | HTML5, CSS3, JavaScript (framework: Bootstrap 5) |
| **Servidor** | Node.js con Express.js |
| **Base de Datos** | PostgreSQL |
| **Infraestructura** | Hosting en AWS o proveedor local |
| **Control de Acceso** | Implementación de roles (Administrador, jefa de Bodega, Chofer) |
| **Seguridad** | Encriptación de contraseñas (AES-256), SSL para comunicación segura |
| **Módulos principales** | - Gestión de Inventario  - Gestión de Pedidos  - Gestión de Entregas  - Reportes de Stock  - Control de Acceso  - Historial de Movimientos |
| **Compatibilidad** | Plataforma responsiva para dispositivos móviles y PC |
|  |  |

## Correo de aceptación de requisitos por parte del usuario

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

*Ilustración 13.9 Correo de aceptación del usuario*

# Bibliografía

● Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (s.f.). Ley de Servicios de Gas (DFL N°1). Recuperado de <https://www.bcn.cl/leychile>  
● Gobierno de Chile. (2008). Decreto Supremo N°132: Normas técnicas de combustibles derivados del petróleo. Ministerio de Energía. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=280588>  
● Ishikawa, K. (1986). ¿Qué es el control total de calidad? El enfoque japonés. Prentice Hall.  
● Ministerio de Energía de Chile. (2019). Plan Nacional de Descarbonización. Recuperado de <https://energia.gob.cl/sites/default/files/plan_nacional_de_descarbonizacion_-_final.pdf>  
● Ministerio de Energía de Chile. (2021). Documento de Regulación Nacional de Combustibles. Recuperado de <https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/documento_de_regulacion_nacional_de_combustibles.pdf>  
● Pontificia Universidad Católica de Chile. (s.f.). Análisis FODA. Pontificia Universidad Católica de Chile, Dirección de Apoyo a la Docencia. <https://docencia.uc.cl/recursos/analisis-foda/>  
● Porter, M. E. (1991). Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia (1.ª ed.). Editorial CECSA.  
● Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). (s.f.). Normativas de Seguridad y Regulaciones sobre Combustibles. Recuperado de <https://www.sec.cl/>  
● Universidad de Chile. (2015). Metodologías para la implementación de sistemas de software. Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Chile. <https://www.dcc.uchile.cl/>