

Proyecto de Mensajería “*Fast and Safe*”

Entrega 1: Diseño de la bodega de datos
Introducción a la Ingeniería de Datos y Big Data

Presentado por:

Jennifer Benavides Castillo - 2400452
Cristhian David Cruz Millán - 2400479
Sergio Alejandro Fierro Ospitia - 2400794
Edwin Andrés Lasso Rosero - 2400478

Presentado a:

Prof. Oswaldo Solarte Pabón
Prof. Alexander Yela Reyes



Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Industrial
Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación
Maestría en Analítica e Inteligencia de Negocios
Mayo 2025

Contenido

1.	Matriz de diseño dimensional	3
2.	Detalle de las dimensiones	4
2.1.	Dimensión cliente	5
2.2.	Dimensión fecha	6
2.3.	Dimensión hora.....	7
2.4.	Dimensión mensajero	8
2.5.	Dimensión sede	8
2.6.	Dimensión tipo de vehículo.....	9
2.7.	Dimensión tipo de pago	9
2.8.	Dimensión tipo de novedad	10
2.9.	Dimensión estado	10
2.10.	Dimensión ciudad	11
2.11.	Dimensión tipo de servicio.....	11
2.12.	Dimensión servicio.....	11
2.13.	Dimensión cliente usuario	12
2.14.	Dimensión área	13
2.15.	Dimensión tipo de novedad	13
3.	Detalle de los hechos.....	14
3.1.	Hechos_servicios	15
3.2.	Hecho_novedadesservicio.....	17
3.3.	Hecho_estadoservicio	18
4.	Detalle de las métricas.....	20
5.	Diseño de la bodega de datos.....	21
5.1.	Modelo estrella	21

1. Matriz de diseño dimensional

En el marco del desarrollo del sistema de analítica de datos para la empresa de mensajería *Fast and Safe*, se diseña la bodega de datos presentada en este trabajo, la cual está orientada a apoyar la toma de decisiones mediante el análisis de la información generada durante la prestación de los servicios. Este diseño se basará en un modelo dimensional que organiza los datos alrededor de unos procesos centrales (hechos) que son la gestión de los servicios de mensajería, los cambios de estados del servicio y las novedades que se presentan en el mismo, y diversas dimensiones que permiten darle el contexto a ese proceso central, como cliente, sede, mensajero, tiempo, tipo de servicio y tipo de novedades, entre otros.

La siguiente matriz presenta la arquitectura de la bodega de datos, relacionando el hecho principal con las dimensiones que lo contextualizan y soportan el análisis requerido para responder a las necesidades de la empresa:

Procesos	Dimensiones														
	Cliente	Fecha	Mensajero	Sede	Hora	Tipo de vehículo	Tipo de pago	User	Estado	Ciudad	Tipo servicio	Servicio	Cliente-usuario	Área	Tipo novedad
Gestión de los servicios	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	
Cambios de estado del servicio		x			x				x			x			
Novedades en el servicio		x	x									x			x

2. Detalle de las dimensiones

En la siguiente tabla se presenta una descripción detallada de las dimensiones que conforman el modelo dimensional de la bodega de datos para la empresa *Fast and Safe*. Estas dimensiones proporcionan el contexto necesario para analizar el hecho principal relacionado con los servicios de mensajería, los cambios de estados del servicio y las novedades que se presentan en ellos, permitiendo descomponer los datos en diferentes perspectivas como el cliente, la sede, el mensajero, el tiempo, entre otros.

Nombre Dimensión	Descripción de la dimensión y utilidad
Dimensión cliente	Contiene información del cliente como nombre, NIT, tipo, persona de contacto y ubicación. Permite analizar los servicios por cliente, tipo de cliente, ubicación o sector comercial.
Dimensión fecha	Define las fechas del servicio con detalles como día, mes, trimestre y año. Facilita el análisis temporal, identificando tendencias, estacionalidades y comparaciones periódicas.
Dimensión hora	Contiene el detalle del tiempo en horas, minutos y segundos. Permite analizar patrones por franjas horarias, tiempos de respuesta y distribución operativa en el día.
Dimensión mensajero	Describe los datos del mensajero como nombre, identificación, zona asignada y estado. Sirve para evaluar el rendimiento operativo y distribución de carga de trabajo.
Dimensión sede	Representa las sedes u oficinas asociadas al origen o destino del servicio. Facilita el análisis logístico y la eficiencia entre sedes.
Dimensión tipo de vehículo	Contiene los tipos de vehículo usados: moto, carro, bicicleta, etc. Ayuda a planificar y analizar el uso de la flota en función de la demanda.
Dimensión tipo de pago	Especifica los métodos de pago utilizados, como efectivo, tarjeta o crédito. Permite analizar comportamientos de pago y preferencias de los clientes.
Dimensión tipo novedad	Clasifica las novedades en categorías específicas. Permite agrupar y analizar los tipos de incidentes más comunes en la operación.
Dimensión estado	Define los estados del servicio (ej. solicitado, asignado, en curso, entregado). Permite hacer seguimiento y control del flujo operativo.

Dimensión ciudad	Contiene la información geográfica de origen o destino. Permite segmentar los servicios por ubicación geográfica y optimizar rutas.
Dimensión tipo de servicio	Clasifica los diferentes tipos de servicios ofrecidos (ej. entrega exprés, documentos, logística inversa). Facilita el análisis por categoría de servicio.
Dimensión servicio	Describe las características generales del servicio como prioridad, condiciones o si fue de prueba. Útil para identificar particularidades y gestionar excepciones.
Dimensión cliente usuario	Describe el perfil del usuario que solicita el servicio. Permite analizar la demanda interna por área, rol o nivel de autorización.
Dimensión área	Identifica el área o dependencia interna que genera la solicitud del servicio. Facilita el análisis por unidad organizacional y la trazabilidad de las solicitudes.
Dimensión usuario	Contiene información del usuario del sistema que crea. Permite analizar el comportamiento operativo por rol, nivel de acceso o dependencia interna.

2.1. Dimensión cliente

dim_cliente	
PK	<u>cliente_id</u>
	nit_cliente nombre email direccion telefono nombre_contacto ciudad_id nombre_ciudad tipo_cliente_id tipo_cliente activo coordinador_id sector

Campo	Descripción	Línea de ejemplo
cliente_id	Identificador único del cliente	6
nit_cliente	Número de identificación	24390-3
nombre	Nombre del cliente	CLINICA DEPORTIVA DEL SUR
email	Correo electrónico del cliente	algo.com

direccion	Dirección física del cliente	Calle 100 No 25-18
telefono	Número de teléfono del cliente	327-00000
nombre_contacto	Nombre de la persona de contacto principal	Cristiano Ronaldo
ciudad_id	Identificador de la ciudad del cliente	1
nombre_ciudad	Nombre de la ciudad	CALI
tipo_cliente_id	Identificador del tipo de cliente	1
tipo_cliente	Descripción del tipo de cliente (ej. mayorista, minorista)	Persona Juridica
activo	Estado del cliente (activo/inactivo)	true
coordinador_id	Identificador del coordinador asignado	1
sector	Sector económico o comercial al que pertenece el cliente	salud

2.2. Dimensión fecha

dim_fecha	
PK	<u>fecha_id</u>
	date dia_semana dias lapso mes_año meses n_mes_semana nombre_dia nombre_mes primer_dia_mes semana_año trimester ultimo_dia_mes años

Campo	Descripción	Línea de ejemplo
date	Fecha en formato completo (año-mes-día)	5/05/2025
dia_semana	Número del día de la semana (1 = lunes, 7 = domingo)	1
dias	Día del mes (de 1 a 31)	5

lapso	Período categorizado (por ejemplo: mañana, tarde, noche)	mañana
mes_año	Mes y año combinados en formato texto	may-25
meses	Número del mes (1 = enero, 12 = diciembre)	5
n_mes_semana	Número de la semana dentro del mes	1
nombre_dia	Nombre del día de la semana	lunes
nombre_mes	Nombre completo del mes	mayo
primer_dia_mes	Fecha del primer día del mes	1/05/2025
semana_año	Número de semana en el año (de 1 a 52/53)	19
trimester	Trimestre del año al que pertenece la fecha	2
ultimo_dia_mes	Fecha del último día del mes	31/05/2025
años	Año de la fecha	2025

2.3. Dimensión hora

dim_hora	
PK	<u>hora_id</u>
	horas minutos segundos

Campo	Descripción	Línea de ejemplo
horas	Hora del evento o registro (en formato HH:MM)	5:30
minutos	Minutos registrados como valor numérico	20
segundos	Segundos registrados, puede incluir decimales	0.5

2.4. Dimensión mensajero

dim_mensajero	
PK	<u>mensajero_id</u>
	is_superuser username name is_staff is_active date_joined

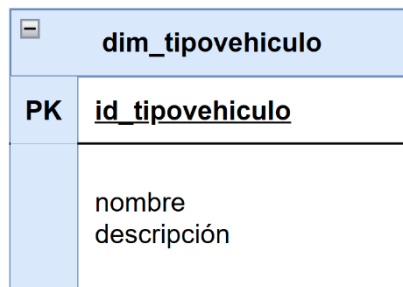
Campo	Descripción	Línea de ejemplo
mensajero_id	Identificador único del usuario	2
is_superuser	Indica si el usuario tiene privilegios globales	false
username	Nombre de usuario utilizado para iniciar sesión	mensajero1
name	Nombre del usuario	pepito_el_rapido
is_staff	Define si tiene acceso al panel de administración	false
is_active	Indica si el usuario está activo o deshabilitado	true
date_joined	Fecha y hora en que se creó el usuario	15/06/2023 16:32

2.5. Dimensión sede

dim_sede	
PK	<u>sede_id</u>
	nombre ciudad_id nombre_ciudad

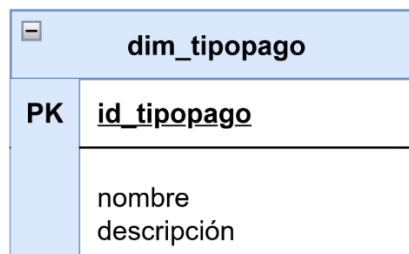
Campo	Descripción	Línea de ejemplo
sede_id	Indica la ID única de cada sede origen	1
nombre	Indica el nombre de cada sede	Sede principal - Cliente1
ciudad_id	Indica el ID de la ciudad en la que se encuentra cada sede	1
nombre_ciudad	Indica el nombre de la ciudad en la que se encuentra cada sede	CALI

2.6. Dimensión tipo de vehículo



Campo	Descripción	Línea de ejemplo
id	Identificador único del tipo de vehículo	1
nombre	Nombre del tipo de vehículo utilizado	Automóvil - Vans
descripcion	Descripción detallada o nombre extendido del vehículo	Automóvil - Vans

2.7. Dimensión tipo de pago



Campo	Descripción	Línea de ejemplo
id	Identificador único del tipo de pago	1
nombre	Nombre del método de pago	Efectivo
descripcion	Descripción del método de pago	Efectivo

2.8. Dimensión tipo de novedad

dim_tiponovedad	
PK	<u>novedad_id</u>
	nombre

Campo	Descripción	Línea de ejemplo
novedad_id	Indica el ID de cada tipo de novedad	1
nombre	Indica el nombre de la novedad asociado a cada ID de novedad	Novedades del servicio

2.9. Dimensión estado

dim_estado	
PK	<u>estado_id</u>
	nombre descripcion

Campo	Descripción	Línea de ejemplo
estado_id	Indica el ID de cada estado	1
nombre	Indica el nombre de cada estado	Iniciado
descripcion	Describe cada estado	Creado por el usuario

2.10. Dimensión ciudad

dim_ciudad	
PK	<u>ciudad_id</u>
	nombre departamento_id

Campo	Descripción	Línea de ejemplo
ciudad_id	Indica el ID de cada ciudad	1
nombre	Indica el nombre de cada ciudad	CALI
departamento_id	Indica el ID de cada departamento	1

2.11. Dimensión tipo de servicio

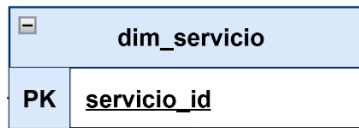
dim_tiposervicio	
PK	<u>tiposervicio_id</u>
	nombre descripcion

Campo	Descripción	Línea de ejemplo
tiposervicio_id	Indica el ID de cada tipo de servicio	1
nombre	Indica el nombre de cada tipo de servicio	Administrativo
descripcion	Describe cada tipo de servicio	Administrativo

2.12. Dimensión servicio

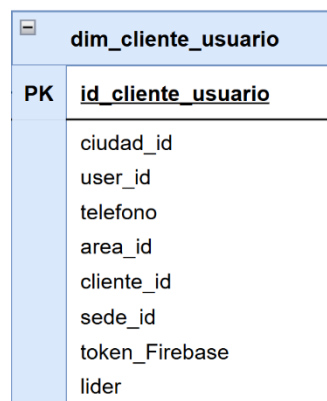
Esta dimensión es una dimensión degenerada puesto que no tiene atributos propios y puede vivir directamente en cualquiera de las tres tablas de hechos. Sin embargo, en este caso se creó una tabla separada llamada dim_servicio para centralizar la clave

servicio_id y permitir que varias tablas de hechos se conecten entre sí usando ese identificador común.



Campo	Descripción	Línea de ejemplo
servicio_id	Indica el ID de cada servicio	51

2.13. Dimensión cliente usuario



Campo	Descripción	Línea de ejemplo
id_cliente_usuario	Indica el ID de cada usuario cliente	4
ciudad_id	Indica el ID de cada ciudad	1
user_id	Indica el ID de cada usuario registrado	5
telefono	Atributo con el dato del número telefónico	3173245813
area_id	Indica el ID del área	3
cliente_id	Indica el ID de cliente	7
sede_id	Indica el ID de la sede origen	1

token_Firebase	cadena única de identificación asociado a usuario	"fKPGUDWHgHdUrZO2laLfOU:APA91bFgcKVSqIHebB84oA0Ub8zV1yNwPLsJqq8aNGldzaLv1vCzrHhfb-j3FZ4teF1srmoKpV1Takk8QeQlcyZ4QRKJkluf22W-NEoTzDcpplbINSfXirBogJ0ppQltBLLtpOczWTxj"
lider	Booleano que indica si el usuario tiene rol especial o no	false

2.14. Dimensión área

dim_area	
PK	<u>area_id</u>
	nombre descripción

Campo	Descripción	Línea de ejemplo
area_id	Indica el ID del área	3
nombre	Describe el nombre del área	INGENIO
descripción	Describe detalles del área	Tercera esquina

2.15. Dimensión tipo de novedad

dim_tiponovedad	
PK	<u>novedad_id</u>
	nombre

Campo	Descripción	Línea de ejemplo
novedad_id	Indica el ID del tipo de novedad	3
nombre	Nombra el tipo de novedad	Congestión vehicular

3. Detalle de los hechos

En la siguiente tabla se presenta una descripción detallada de los procesos centrales que conforman las tablas de hechos del modelo dimensional de la bodega de datos para la empresa *Fast and Safe*. Estas tablas de hechos recogen los eventos clave relacionados con la gestión de los servicios de mensajería, los cambios de estado que estos experimentan y las novedades que se presentan durante su ejecución relacionándose con diversas dimensiones que permiten contextualizar y analizar los datos desde múltiples ángulos, facilitando así la generación de métricas y la toma de decisiones basada en evidencia.

Nombre Hecho	Descripción de la hecho y utilidad
hechos_servicios	Esta tabla registra cada solicitud de servicio generada en la plataforma, desde el momento en que un usuario solicita un envío o diligencia, hasta la ejecución y cierre . También, incluye información clave como quién solicita el servicio, a quién va dirigido, cuándo debe realizarse, si fue asignado a uno o más mensajeros, el tipo de transporte requerido y si hay condiciones especiales como urgencia, múltiples puntos de origen o si se trató de un servicio de prueba. Así mismo, permite rastrear si el servicio fue visualizado, completado, cancelado o si generó novedades durante su ejecución. En resumen, es el registro detallado de cada experiencia de entrega o diligencia solicitada, útil para gestionar la operación dar seguimiento personalizado a cada caso.
hechos_novedadesservicio	Se refiere al registro de las incidencias o problemas que ocurren durante la prestación de un servicio de mensajería. Esta tabla almacena información sobre cada evento reportado, incluyendo cuándo y en qué servicio sucedió, quién lo reportó, una descripción de la novedad y su clasificación entre dos tipos de novedad.
hechos_estadosservicio	Esta tabla registra el seguimiento operativo de cada servicio de mensajería, incluyendo fechas, horas, estados, evidencias y observaciones asociadas al proceso. Permite monitorear el ciclo completo del servicio, desde su asignación de la recogida, entrega, cierre o cualquier novedad ocurrida en el transcurso.

3.1. Hechos_servicios

hechos_servicios	
FK	<u>servicio_id</u> <u>cliente_id</u> <u>destino_id</u> <u>mensajero_id</u> <u>origen_id</u> <u>tipo_pago_id</u> <u>tipo_servicio_id</u> <u>tipo_vehiculo_id</u> <u>usuario_id</u> <u>fecha_solicitud</u> <u>hora_solicitud</u> <u>ciudad_destino_id</u> <u>ciudad_origen_id</u> <u>hora_visto_por_mensajero</u> <u>mensajero2_id</u> <u>mensajero3_id</u>
	descripcion_servicio nombre_solicitante fecha_deseada hora_deseada nombre_recibe telefono_recibe descripcion_pago ida_y_regreso activo novedades prioridad visto_por_mensajero descripcion_multiples_origenes multiples_origenes asignar_mensajero es_prueba descripcion_cancelado

Campo	Descripción del hecho	Línea de ejemplo
id_servicio	Registra el identificador único asignado a cada servicio solicitado.	11
descripcion_servicio	Registra el detalle o descripción breve del servicio solicitado.	B
nombre_solicitante	Registra el nombre de la persona que solicitó el servicio.	chat_GPT
fecha_solicitud	Registra la fecha en la que fue realizada la solicitud del servicio.	9/19/2023
hora_solicitud	Registra la hora exacta en la que se generó la solicitud del servicio.	16:37:54
fecha_deseada	Registra la fecha esperada por el solicitante para ejecutar el servicio.	9/19/2023

hora_deseada	Registra la hora deseada para que se lleve a cabo el servicio.	21:37:25
nombre_recibe	Registra el nombre de la persona que recibirá el servicio o entrega.	Gemini
telefono_recibe	Registra el número de contacto de la persona que recibirá el servicio.	100
descripcion_pago	Registra observaciones o comentarios adicionales relacionados con el pago del servicio.	Pago en destino contra entrega
ida_y_regreso	Registra si el servicio incluye un desplazamiento de ida y regreso.	true
activo	Registra si el servicio se encuentra activo (vigente) o inactivo (cancelado o finalizado).	false
novedades	Registra comentarios o eventos relevantes ocurridos durante la ejecución del servicio.	El mensajero reportó tráfico en la ruta
cliente_id	Registra el identificador del cliente al que está asociado el servicio.	5
destino_id	Registra el identificador del destino final del servicio.	1
mensajero_id	Registra el identificador del mensajero principal asignado para realizar el servicio.	7
origen_id	Registra el identificador del punto de origen del servicio.	15
tipo_pago_id	Registra el identificador correspondiente al tipo de pago utilizado en el servicio.	1
tipo_servicio_id	Registra el identificador correspondiente al tipo de servicio solicitado.	2
tipo_vehiculo_id	Registra el identificador del tipo de vehículo requerido para realizar el servicio.	3
usuario_id	Registra el identificador del usuario del sistema que creó o gestionó la solicitud.	173
prioridad	Registra el nivel de urgencia con el que debe realizarse el servicio.	Alta: En una hora
ciudad_destino_id	Registra el identificador de la ciudad donde se encuentra el destino del servicio.	1
ciudad_origen_id	Registra el identificador de la ciudad desde donde se origina el servicio.	1
hora_visto_por_mensajero	Registra la hora exacta en la que el mensajero visualizó la asignación del servicio.	17:05:12
visto_por_mensajero	Registra si el mensajero ha visto o no la asignación del servicio.	true
descripcion_multiples_origenes	Registra los detalles o explicaciones cuando el servicio involucra múltiples puntos de	Requiere recoger paquetes en dos sedes diferentes

	origen.	
mensajero2_id	Registra el identificador de un segundo mensajero asignado si el servicio lo requiere.	9
mensajero3_id	Registra el identificador de un tercer mensajero asignado si el servicio contempla múltiples entregas.	12
multiples_origenes	Registra si el servicio incluye más de un punto de origen.	false
asignar_mensajero	Registra si el servicio está programado para asignación automática de mensajero.	false
es_prueba	Registra si el servicio fue creado con fines de prueba o simulación, sin ejecución real.	true
descripcion_cancelado	Registra la causa o comentario relacionado con la cancelación del servicio.	Cancelado por el coordinador general, servicio de prueba

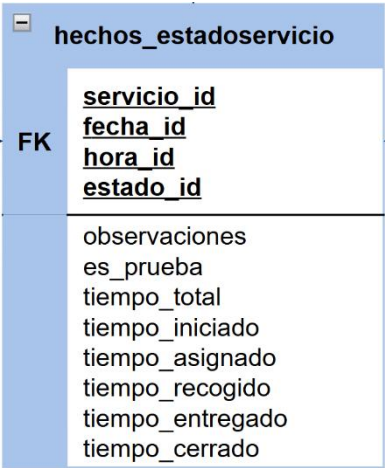
3.2. Hecho_novedadesservicio

nechos_novedadesservicios	
FK	<u>tipo_novedad_id</u>
	<u>servicio_id</u>
	<u>fecha_id</u>
	<u>mensajero_id</u>
	descripcion
	es_prueba

Hecho	Descripción del hecho	Línea de ejemplo
tipo_novedad_id	Registra el identificador del tipo de novedad asociada al servicio, como retraso, incidente o reprogramación.	2
servicio_id	Relaciona la novedad con el identificador único del servicio al que corresponde.	1287
fecha_id	Registra la fecha en la que ocurrió la novedad.	19/09/2023
mensajero_id	Registra el identificador del mensajero que reportó o estuvo involucrado en la novedad.	17
descripcion	Describe de manera detallada lo ocurrido durante la novedad, permitiendo entender el contexto del evento.	El paquete no pudo ser entregado por lluvia

es_prueba	Indica si la novedad registrada corresponde a un evento de prueba o simulación.	false
-----------	---	-------

3.3. Hecho_estadooservicio



Hecho	Descripción del hecho	Línea de ejemplo
servicio_id	Registra el identificador único del servicio al que pertenece el evento o seguimiento.	1287
fecha_id	Registra la fecha en que se generó el evento o estado del servicio.	19/09/2023
hora_id	Registra la hora específica asociada al evento reportado dentro del servicio.	16:45:00
estado_id	Registra el estado operativo actual del servicio, como asignado, en camino, entregado o cerrado.	3
observaciones	Registra comentarios u observaciones adicionales hechas por el mensajero o sistema durante la ejecución del servicio.	El paquete fue entregado sin novedad.
es_prueba	Indica si el evento registrado corresponde a una simulación o prueba, y no a una operación real.	false
tiempo_iniciado	Registra la marca de tiempo en la que el servicio fue iniciado por el mensajero.	19/09/2023 8:10
tiempo_asignado	Registra la marca de tiempo en la que el servicio fue asignado al mensajero.	19/09/2023 8:00

tiempo_recogido	Registra la hora exacta en la que el paquete o documento fue recogido por el mensajero.	19/09/2023 8:25
tiempo_entregado	Registra la hora exacta en la que se completó la entrega del servicio.	19/09/2023 9:00
tiempo_cerrado	Registra la hora en que el servicio fue cerrado oficialmente en el sistema.	19/09/2023 9:15

4. Detalle de las métricas

A continuación, se describen las métricas definidas para el análisis de desempeño y operación de los servicios de mensajería en la empresa *Fast and Safe*. Estas métricas permiten evaluar aspectos clave del proceso, como los tiempos de espera en distintos estados del servicio y la frecuencia de aparición de ciertos tipos de novedades. Cada métrica puede ser analizada según el nivel de granularidad requerido, lo que posibilita una visión detallada y segmentada del comportamiento del sistema.

Métrica	Descripción	Granularidad
tiempo_total	Indica el tiempo promedio de espera total de los servicios, según la granularidad requerida	
tiempo_iniciado	Indica el tiempo promedio de espera en el estado Iniciado, según la granularidad requerida	
tiempo_asignado	Indica el tiempo promedio de espera en el estado Mensajero asignado, según la granularidad requerida	
tiempo_recogido	Indica el tiempo promedio de espera en el estado Recogido por mensajero, según la granularidad requerida	Total / mensual / diaria / etc.
tiempo_entregado	Indica el tiempo promedio de espera en el estado Entregado en destino, según la granularidad requerida	
cantidad_novedad_tipo1	Indica el número de novedades tipo 1, según la granularidad requerida	
cantidad_novedad_tipo2	Indica el número de novedades tipo 2, según la granularidad requerida	

5. Diseño de la bodega de datos

5.1. Modelo estrella

