

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

**Universidad del Perú, Decana de América**

**Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática  
E.P. de Ingeniería de Software**



**ENTREGABLE 2 - HOPECARE DONATION MANAGEMENT  
SYSTEM**

**ASIGNATURA:** Base de datos II

**DOCENTE:** Jorge Luis Chávez Soto

**ESTUDIANTE:** Leslie Diaz Chambi

**LIMA – PERÚ**

**2025**

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2. MODELO DE DATOS LÓGICO.....</b>	<b>3</b>
2.1 Áreas de información.....	3
2.2 Diagrama lógico actualizado.....	4
2.3 Mejoras implementadas.....	4
<b>3. MODELO DE DATOS FÍSICO.....</b>	<b>4</b>
3.1 Convenciones de nomenclatura.....	4
3.2 Diagrama físico.....	5
3.3 Índices implementados.....	5
<b>4. ESQUEMA DE BASE DE DATOS.....</b>	<b>6</b>
4.1 Usuario y privilegios.....	6
4.2 Diagrama de arquitectura del esquema.....	6
4.3 Objetos del esquema.....	7
4.4 Seguridad implementada.....	7
<b>5. SCRIPTS DE IMPLEMENTACIÓN.....</b>	<b>7</b>
5.1 Organización de scripts.....	7
5.2 Scripts de generación de esquemas de base de datos.....	8
5.2.1 Script de Setup.....	8
5.2.2 Script de creación de tablas.....	9
5.3 Scripts de generación de objetos de base de datos.....	10
5.3.1 Índices y constraints adicionales.....	10
5.3.2 Packages PL/SQL (6 packages).....	11
5.3.3 Triggers (8 triggers).....	11
5.3.4 Views (8 vistas).....	12
5.3.5 Functions y procedures de seguridad.....	13
5.4 Script de carga de datos.....	13
5.5 Scripts de creación de objetos de programación almacenados.....	14
5.5.1 Resumen de Objetos PL/SQL.....	14

## 1. INTRODUCCIÓN

Este documento detalla los modelos de datos lógico actualizado y físico para el sistema de gestión de donaciones "HopeCare". Los modelos están diseñados para soportar operaciones de una ONG enfocada en la distribución de ayuda social, con énfasis en trazabilidad, auditoría y gestión de múltiples unidades monetarias.

### Alcance

- **Modelo Lógico:** Estructura conceptual de los datos sin dependencias de implementación
- **Modelo Físico:** Implementación específica en Oracle Database 19c+
- **Base de Datos:** FREEPDB1
- **Esquema:** HOPECARE
- **Idioma:** Inglés (conforme política corporativa)

## 2. MODELO DE DATOS LÓGICO

El modelo lógico actual ha mantenido la estructura base definida en el Entregable 1, con mejoras en la normalización y optimización de relaciones.

### 2.1 Áreas de información

El modelo se organiza en las siguientes áreas funcionales:

#### Área 1: Gestión de catálogos

- **tbl\_currencies:** Monedas soportadas (PEN, USD, EUR)
- **tbl\_donation\_types:** Tipos de donación (money, product)
- **tbl\_roles:** Roles de usuario (administrator, assistant)

#### Área 2: Gestión de entidades principales

- **tbl\_donors:** Registro de donantes
- **tbl\_beneficiaries:** Registro de beneficiarios
- **tbl\_programs:** Programas sociales
- **tbl\_users:** Usuarios del sistema

#### Área 3: Gestión transaccional

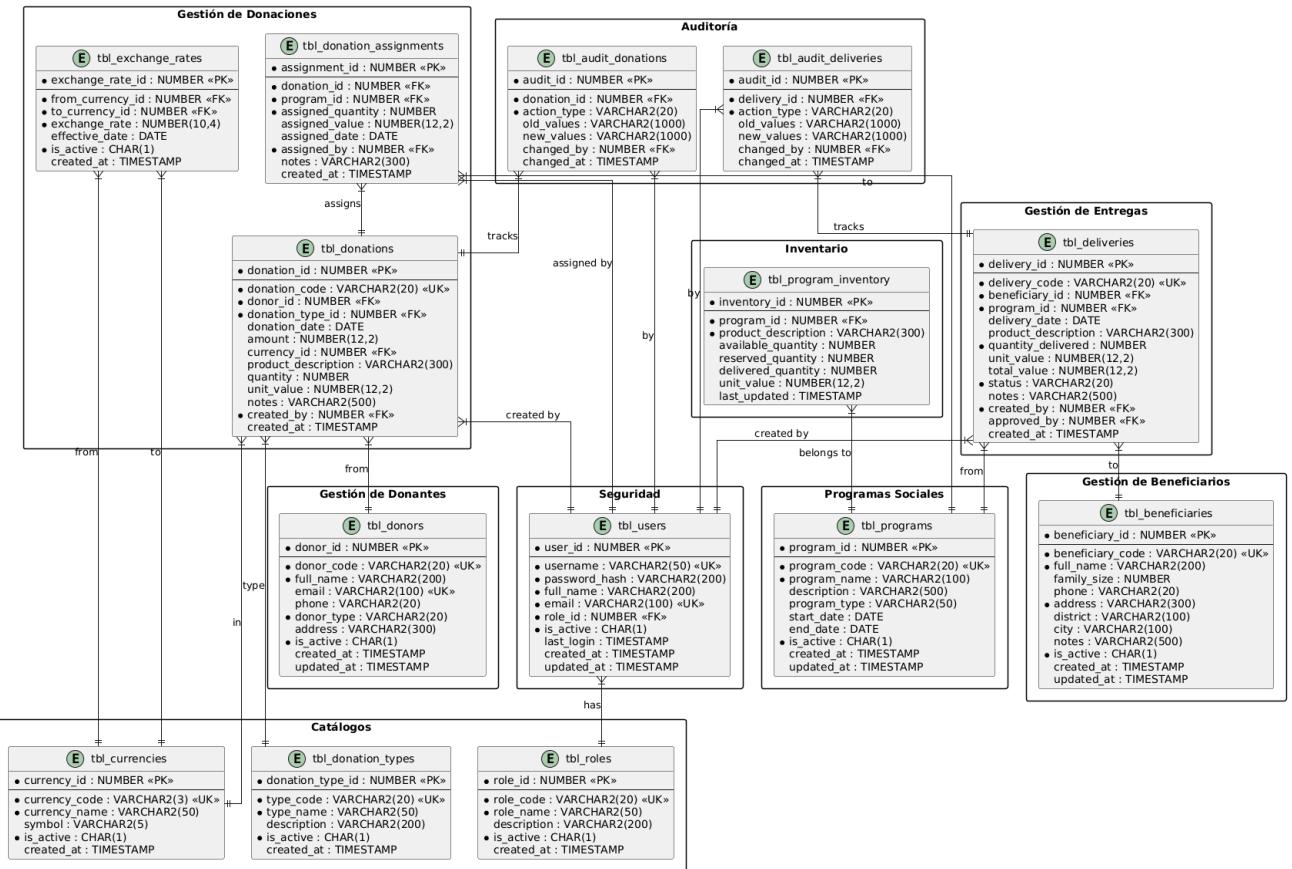
- **tbl\_donations:** Registro de donaciones
- **tbl\_donation\_assignments:** Asignación de donaciones a programas
- **tbl\_program\_inventory:** Inventario por programa
- **tbl\_deliveries:** Entregas a beneficiarios
- **tbl\_exchange\_rates:** Tasas de cambio

#### Área 4: Auditoría y trazabilidad

- **tbl\_audit\_donations:** Auditoría de donaciones

- **tbl\_audit\_deliveries:** Auditoría de entregas

## 2.2 Diagrama lógico actualizado



## 2.3 Mejoras implementadas

### Correcciones aplicadas:

- Normalización a 3FN en todas las tablas transaccionales
- Separación de concerns entre donaciones y asignaciones
- Implementación de tabla intermedia para inventario
- Adición de campos de auditoría automática (created\_at, updated\_at)
- Estandarización de convenciones de nomenclatura

### Validaciones agregadas:

- Constraints CHECK para tipos enumerados
- Validaciones de integridad referencial
- Restricciones de dominio para montos y cantidades

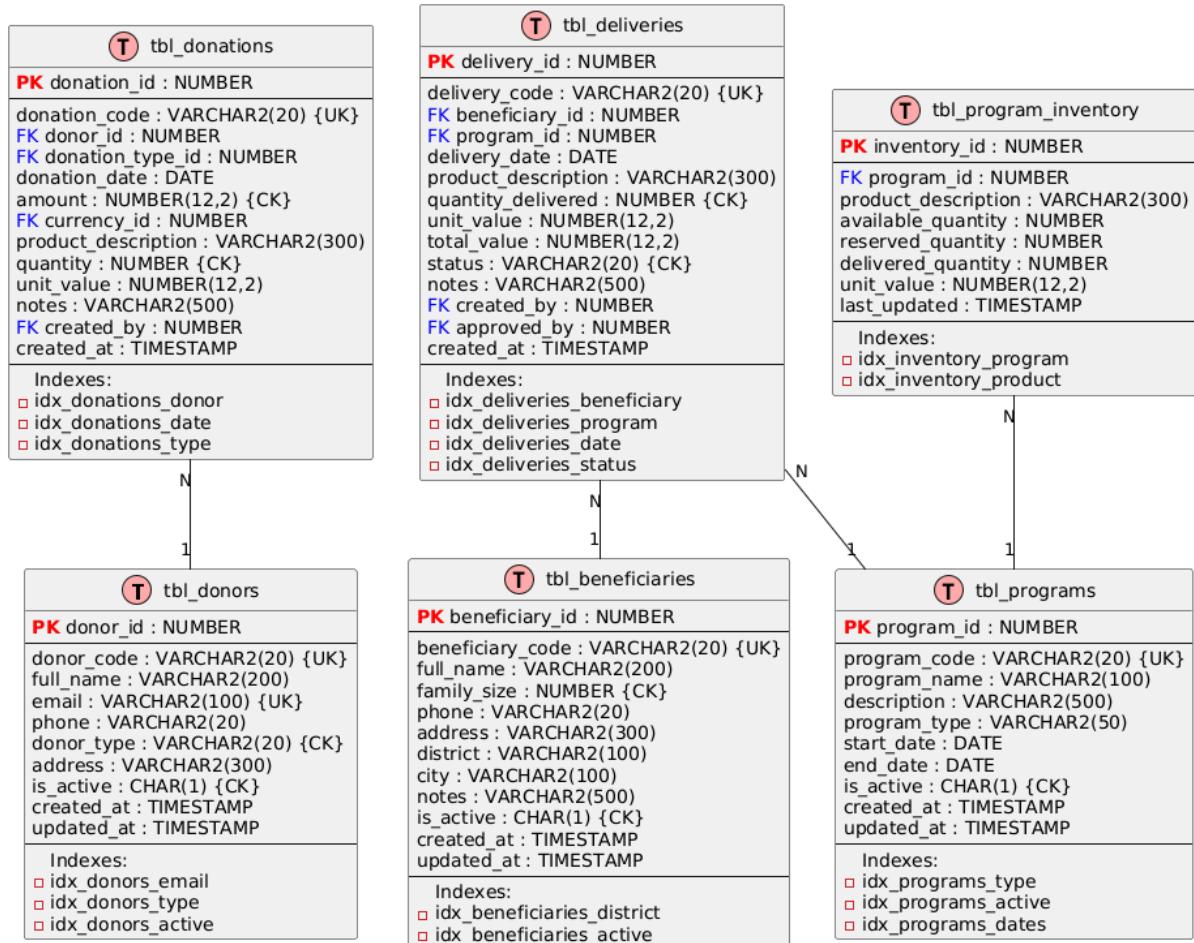
## 3. MODELO DE DATOS FÍSICO

### 3.1 Convenciones de nomenclatura

El modelo físico implementa las siguientes convenciones corporativas:

Elemento	Convención	Ejemplo
Tablas	tbl_[nombre_plural]	tbl_donations
Secuencias	seq_[nombre_tabla]	seq_donations
Índices	idx_[tabla]_[campo]	idx_donations_donor_id
Claves primarias	pk_[tabla]	pk_donations
Claves foráneas	fk_[tabla]_[referencia]	fk_donations_donor
Restricciones CHECK	chk_[tabla]_[campo]	chk_donations_amount
Triggers	trg_[acción]_[tabla]	trg_audit_donations
Vistas	vw_[descripción]	vw_donor_summary
Packages	pkg_[módulo]	pkg_donations

### 3.2 Diagrama físico



### 3.3 Índices implementados

Índice	Tabla	Campos	Tipo	Propósito
idx_donations_donor	tbl_donations	donor_id	BTREE	Búsqueda por donante
idx_donations_date	tbl_donations	donation_date	BTREE	Búsqueda temporal
idx_deliveries_benef	tbl_deliveries	beneficiary_id	BTREE	Historial beneficiario
idx_deliveries_date	tbl_deliveries	delivery_date	BTREE	Búsqueda temporal
idx_inventory_program	tbl_program_inventory	program_id	BTREE	Consulta inventario
idx_donors_email	tbl_donors	email	UNIQUE	Validación unicidad
idx_users_username	tbl_users	username	UNIQUE	Autenticación

## 4. ESQUEMA DE BASE DE DATOS

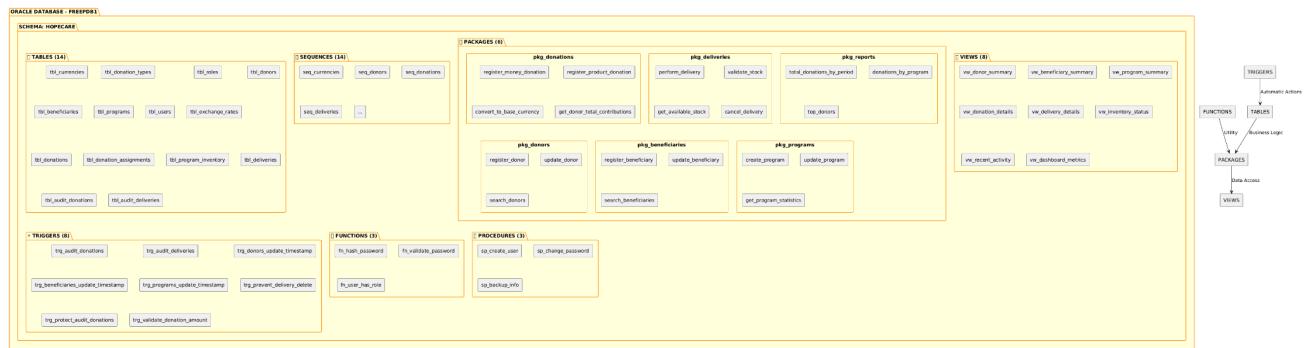
El esquema de base de datos HOPECARE ha sido implementado completamente en Oracle database 19c, dentro de la Pluggable Database FREEPDB1. La implementación sigue las mejores prácticas de diseño de bases de datos empresariales, garantizando escalabilidad, seguridad e integridad de datos. Las características del esquema implementado son:

### 4.1 Usuario y privilegios

El esquema opera bajo el usuario HOPECARE con los siguientes privilegios asignados:

Privilegio	Propósito
CONNECT	Conexión al servidor de base de datos
RESOURCE	Creación de objetos (tablas, secuencias, etc.)
CREATE SESSION	Establecimiento de sesiones
CREATE TABLE	Creación de estructuras de tablas
CREATE VIEW	Creación de vistas materializadas y lógicas
CREATE SEQUENCE	Generación de secuencias auto-incrementales
CREATE PROCEDURE	Definición de procedimientos almacenados
CREATE TRIGGER	Implementación de disparadores
UNLIMITED TABLESPACE	Sin restricción de espacio en tablespace USERS

## 4.2 Diagrama de arquitectura del esquema



## 4.3 Objetos del esquema

La siguiente tabla resume todos los objetos implementados en el esquema:

Tipo de Objeto	Cantidad	Nomenclatura
Tablas	14	tbl_*
Secuencias	14	seq_*
Índices	32	idx_*
Primary Keys	14	pk_*
Foreign Keys	18	fk_*
Unique Constraints	12	uk_*
Check Constraints	25	ck_*
Packages	6	pkg_*
Triggers	8	trg_*
Views	8	vw_*
Functions	3	fn_*
Procedures	3	sp_*

## 4.4 Seguridad implementada

- **Autenticación:**
  - Contraseñas hasheadas con MD5
  - Función fn\_hash\_password() para encriptación
  - Procedimiento sp\_change\_password() para cambios seguros
- **Autorización:**
  - Control basado en roles (ADMIN, ASSISTANT)
  - Función fn\_user\_has\_role() para verificación
  - Restricciones a nivel de aplicación (Spring Security)

- **Auditoría:**
  - Triggers automáticos en operaciones críticas
  - Registro inmutable de cambios
  - Protección contra modificación/eliminación de registros de auditoría

## 5. SCRIPTS DE IMPLEMENTACIÓN

### 5.1 Organización de scripts

Los scripts están organizados en secuencia lógica de ejecución:

Script	Nombre	Propósito
01	01_setup.sql	Creación de usuario y permisos
02	02_tables.sql	Creación de tablas y secuencias
03	03_data_catalogs.sql	Carga de catálogos (currencies, roles, etc.)
04	03_data_test.sql	Carga de datos de prueba
05	04_pkg_donations.sql	Package de donaciones
06	05_pkg_deliveries.sql	Package de entregas
07	06_pkg_reports.sql	Package de reportes
08	07_pkg_donors.sql	Package de donantes
09	08_pkg_beneficiaries.sql	Package de beneficiarios
10	09_pkg_programs.sql	Package de programas
11	10_triggers.sql	Triggers de auditoría y validación
12	11_views.sql	Vistas de negocio
13	12_test_operations.sql	Suite de pruebas
14	13_security.sql	Configuración de seguridad
15	14_backup.sql	Procedimientos de backup

### 5.2 Scripts de generación de esquemas de base de datos

#### 5.2.1 Script de setup

**Propósito:** Creación de usuario HOPECARE y asignación de privilegios necesarios en la Pluggable Database FREEPDB1.

**Ubicación en repositorio:** /database/01-setup/01\_SETUP.sql

**Contenido principal:**

- Cambio a contenedor FREEPDB1 mediante ALTER SESSION SET CONTAINER
- Eliminación de usuario existente (si aplica) con manejo de excepciones
- Creación de usuario hopecare con contraseña encriptada
- Asignación de privilegios necesarios para operación del sistema
- Configuración de tablespace USERS con cuota ilimitada
- Configuración de tablespace temporal TEMP

**Características técnicas:**

- Script idempotente (puede ejecutarse múltiples veces)
- Manejo de errores mediante bloques BEGIN...EXCEPTION...END
- Mensajes informativos con DBMS\_OUTPUT.PUT\_LINE
- Verificación posterior mediante query a dba\_users

### 5.2.2 Script de creación de tablas

**Propósito:** Creación completa de todas las tablas y secuencias del esquema de base de datos.

**Ubicación en repositorio:** /database/02-schemas/02\_TABLES.sql

**Contenido principal:**

#### A. Secuencias (14 objetos)

Todas las secuencias configuradas para auto-incremento de claves primarias:

Secuencia	Tabla Asociada	Start value	Cache size
seq_currencies	tbl_currencies	1	NOCACHE
seq_donation_types	tbl_donation_types	1	NOCACHE
seq_roles	tbl_roles	1	NOCACHE
seq_donors	tbl_donors	1	20
seq_beneficiaries	tbl_beneficiaries	1	20
seq_programs	tbl_programs	1	10
seq_donations	tbl_donations	1	50
seq_deliveries	tbl_deliveries	1	50
seq_exchange_rates	tbl_exchange_rates	1	NOCACHE
seq_program_inventory	tbl_program_inventory	1	20
seq_donation_assignments	tbl_donation_assignments	1	30
seq_users	tbl_users	1	NOCACHE
seq_audit_donations	tbl_audit_donations	1	100
seq_audit_deliveries	tbl_audit_deliveries	1	100

## **B. Tablas de catálogo (3 tablas)**

- tbl\_currencies: Catálogo de monedas soportadas (PEN, USD, EUR)
- tbl\_donation\_types: Tipos de donación (MONEY, PRODUCT)
- tbl\_roles: Roles de usuarios del sistema (ADMIN, ASSISTANT)

## **C. Tablas operacionales principales (4 tablas)**

- tbl\_donors: Registro de donantes (individuales, corporativos, gubernamentales)
- tbl\_beneficiaries: Familias y personas beneficiarias
- tbl\_programs: Programas sociales activos
- tbl\_users: Usuarios del sistema con control de acceso

## **D. Tablas transaccionales (5 tablas)**

- tbl\_donations: Registro de todas las donaciones (monetarias y productos)
- tbl\_donation\_assignments: Asignaciones de donaciones a programas
- tbl\_program\_inventory: Inventario disponible por programa
- tbl\_deliveries: Entregas realizadas a beneficiarios
- tbl\_exchange\_rates: Tasas de cambio históricas y vigentes

## **E. Tablas de auditoría (2 tablas)**

- tbl\_audit\_donations: Registro de cambios en donaciones
- tbl\_audit\_deliveries: Registro de cambios en entregas

## **5.3 Scripts de generación de objetos de base de datos**

### **5.3.1 Índices y constraints adicionales**

**Archivo:** 07-10\_CONSTRAINTS\_INDEXES.sql

**Ubicación:** /database/03-constraints/

### **Índices implementados (32 total):**

#### **A. Índices por tabla:**

Tabla	Índices	Propósito
tbl_donors	4	idx_donors_email, idx_donors_type, idx_donors_active, idx_donors_name
tbl_beneficiaries	3	idx_beneficiaries_district, idx_beneficiaries_active, idx_beneficiaries_name
tbl_programs	3	idx_programs_type, idx_programs_active, idx_programs_dates

tbl_donations	4	idx_donations_donor, idx_donations_date, idx_donations_type, idx_donations_donor_date (compuesto)
tbl_deliveries	4	idx_deliveries_beneficiary, idx_deliveries_program, idx_deliveries_date, idx_deliveries_status
tbl_users	3	idx_users_username, idx_users_email, idx_users_role
tbl_program_inventory	2	idx_inventory_program, idx_inventory_product
Otros	9	Índices en tablas de auditoría y catálogos

#### B. Tipos de Índices:

1. **Índices simples:** En columnas de búsqueda frecuente (códigos, emails)
2. **Índices compuestos:** Para consultas multi-criterio (ej: donor\_id + donation\_date)
3. **Índices funcionales:** Para búsquedas case-insensitive (ej: UPPER(full\_name))

**Constraints implementadas (69 total):**

Tipo	Cantidad	Nomenclatura	Ejemplo
Primary Key	14	pk_[tabla]	pk_donors
Foreign Key	18	fk_[tabla]_[referencia]	fk_donations_donor
Unique	12	uk_[tabla]_[campo]	uk_donors_email
Check	25	ck_[tabla]_[campo]	ck_donors_type

#### 5.3.2 Packages PL/SQL (6 packages)

**Ubicación:** /database/06-plsql/

**Packages implementados:**

Package	Archivo	Procedures	Functions
pkg_donations	14_PKG_DONATIONS.sql	3	2
pkg_deliveries	15_PKG_DELIVERIES.sql	3	2
pkg_reports	16_PKG_REPORTS.sql	6	0
pkg_donors	17_PKG_DONORS.sql	6	0
pkg_beneficiaries	18_PKG_BENEFICIARIES.sql	7	0
pkg_programs	19_PKG_PROGRAMS.sql	7	0

**Total:** 32 procedures + 4 functions = **36 métodos públicos**

**Características:**

- Todos los packages con SPECIFICATION y BODY separados
- Documentación inline con comentarios descriptivos
- Manejo robusto de errores con códigos personalizados
- Validaciones de reglas de negocio implementadas
- Transacciones atómicas con COMMIT/ROLLBACK
- Mensajes informativos con DBMS\_OUTPUT

**5.3.3 Triggers (8 triggers)**

**Archivo:** 20\_TRIGGERs.sql

**Ubicación:** /database/06-plsql/

**Triggers implementados:**

Trigger	Tabla	Tipo	Evento	Propósito
trg_audit_donations	tbl_donations	AFTER	INSERT/UPDATE/DELETE	Auditoría automática
trg_audit_deliveries	tbl_deliveries	AFTER	INSERT/UPDATE/DELETE	Auditoría automática
trg_donors_update_timestamp	tbl_donors	BEFORE	UPDATE	Actualización de updated_at
trg_beneficiaries_update_timestamp	tbl_beneficiaries	BEFORE	UPDATE	Actualización de updated_at
trg_programs_update_timestamp	tbl_programs	BEFORE	UPDATE	Actualización de updated_at
trg_prevent_delivery_delete	tbl_deliveries	BEFORE	DELETE	Protección de entregas completadas
trg_protect_audit_donations	tbl_audit_donations	BEFORE	UPDATE/DELETE	Inmutabilidad de auditoría
trg_validate_donation_amount	tbl_donations	BEFORE	INSERT/UPDATE	Validación de montos

**Reglas de negocio implementadas:**

- RN-030: Auditoría completa de operaciones críticas
- RN-031: Registros de auditoría inmutables
- RN-007: Montos de donación > 0
- RN-008: Cantidad de productos > 0

**5.3.4 Views (8 vistas)**

**Archivo:** 21\_VIEWS.sql  
**Ubicación:** /database/06-plsql/

#### Vistas implementadas:

Vista	Tablas base	Uso principal
vw_donor_summary	tbl_donors + tbl_donations	Dashboard, listado de donantes con estadísticas
vw_beneficiary_summary	tbl_beneficiaries + tbl_deliveries	Dashboard, listado de beneficiarios
vw_program_summary	tbl_programs + múltiples	Dashboard, métricas por programa
vw_donation_details	6 tablas con joins	Reporte detallado de donaciones
vw_delivery_details	5 tablas con joins	Reporte detallado de entregas
vw_inventory_status	tbl_program_inventory + tbl_programs	Control de stock en tiempo real
vw_recent_activity	tbl_donations + tbl_deliveries	Dashboard - actividad reciente (30 días)
vw_dashboard_metrics	Todas las tablas	Dashboard ejecutivo - KPIs consolidados

#### Características:

- Simplificación de queries complejos
- Cálculos pre-procesados (totales, conversiones de moneda)
- Joins optimizados con índices
- Uso de funciones agregadas para estadísticas

#### 5.3.5 Functions y procedures de seguridad

**Archivo:** 22\_FUNCTIONS.sql y 23\_PROCEDURES.sql  
**Ubicación:** /database/06-plsql/

#### Functions (3):

Function	Propósito	Uso
fn_hash_password	Encriptación MD5 de contraseñas	Creación/cambio de usuarios
fn_validate_password	Autenticación de usuarios	Login del sistema
fn_user_has_role	Verificación de permisos	Control de acceso

#### Procedures (3):

Procedure	Propósito	Parámetros
sp_create_user	Alta de nuevos usuarios del sistema	username, password, full_name, email, role_code
sp_change_password	Cambio seguro de contraseña	username, old_password, new_password
sp_backup_info	Reporte de estado del esquema	(ninguno)

#### 5.4 Script de carga de datos

**Propósito:** Población inicial de catálogos y datos de prueba

**Datos cargados:**

Tabla	Registros	Descripción
tbl_currencies	3	PEN, USD, EUR
tbl_donation_types	2	MONEY, PRODUCT
tbl_roles	2	ADMIN, ASSISTANT
tbl_exchange_rates	4	Tasas vigentes
tbl_users	2	admin, assistant
tbl_programs	3	Programas activos
tbl_donors	4	Donantes de prueba
tbl_beneficiaries	4	Beneficiarios de prueba
tbl_donations	5	Donaciones mixtas
tbl_donation_assignments	3	Asignaciones
tbl_program_inventory	3	Stock inicial
tbl_deliveries	2	Entregas completadas

**Credenciales de prueba:**

- Usuario Admin: admin / admin123
- Usuario Asistente: assistant / assist123

#### 5.5 Scripts de creación de objetos de programación almacenados

##### 5.5.1 Resumen de objetos PL/SQL

**Total de archivos PL/SQL:** 6 archivos principales

**Ubicación:** /database/06-plsql/

**Distribución de objetos:**

<b>Tipo de objeto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Archivos</b>	<b>Líneas de código (aprox.)</b>
Packages (Spec + Body)	6 packages	14_.sql a 19_.sql	~1,850 líneas
Triggers	8	20_TRIGGERs.sql	~400 líneas
Views	8	21_VIEWS.sql	~500 líneas
Functions	3	22_FUNCTIONS.sql	~150 líneas
Procedures	3	23_PROCEDURES.sql	~200 líneas