

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERIA**

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática



**“Modelo de Base de Datos para el Proceso de Admisión en Le Cordon Bleu
Perú”**

**Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional para Optar el Título
Profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática**

AUTOR:

Bach. Chamache Pereda, Vanesa Gabriela
Código ORCID 0009-0000-7311-5536

ASESOR:

Dr. Vega Moreno, Carlos Eugenio
Código ORCID 0000-0003-2955-0674

NUEVO CHIMBOTE – PERÚ

2025

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERIA**

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática



**“Modelo de Base de Datos para el Proceso de Admisión en Le Cordon Bleu
Perú”**

**Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional para Optar el Título
Profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática**

Revisado y aprobado por:



DR. CARLOS EUGENIO VEGA MORENO

DNI 32937583

ORCID: 0000-0003-2955-0674

ASESOR

NUEVO CHIMBOTE – PERÚ

2025

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERIA**

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática



UNS
UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL SANTA

**“Modelo de Base de Datos para el Proceso de Admisión en Le Cordon Bleu
Perú”**

**Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional para Optar el Título
Profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática**

Revisado y aprobado por Jurado Evaluador:

7e-9

DR. HUGO ESTEBAN CASELLI
GISMONDI
DNI 32819296
ORCID: 0000-0002-2812-6727
PRESIDENTE

MS. MIRKO MARTIN MANRIQUE
RONCEROS
DNI 32965599
ORCID: 0000-0002-0364-4237
SECRETARIO

DR. CARLOS EUGENIO VEGA MORENO
DNI 32937583
ORCID: 0000-0003-2955-0674
INTEGRANTE

NUEVO CHIMBOTE – PERÚ

2025

ACTA DE SUSTENTACIÓN INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

A los dieciocho días del mes de julio del año dos mil veinticinco, siendo las 4:00 pm. En el laboratorio de desarrollo de aplicaciones informáticas III del Pabellón de la Escuela Profesional de Ingeniería Sistema e Informática-FI-UNS, se instaló el Jurado Evaluador designado mediante Resolución 100-2025-UNS-CFI, y de expedito según Resolución Decanal N° 535-2025-UNS-FI integrado por los docentes: **Dr. Hugo Esteban Caselli Gismondi (presidente)**, **Ms. Mirko Martin Manrique Ronceros (secretario)** y **Dr. Carlos Eugenio Vega Moreno (Integrante)**, para dar inicio a la sustentación del Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional : **"MODELO DE BASE DE DATOS PARA EL PROCESO DE ADMISION EN LE CORDON BLEU PERU "**, perteneciente al Bachiller: **CHAMACHE PEREDA VANESA GABRIELA**, con código de matrícula N°0201514018, quien fue asesorado por el **Dr. Carlos Eugenio Vega Moreno**, según Resolución Decanal N.º 586-2024-UNS-FI.

El Jurado Evaluador, después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo, y con las sugerencias pertinentes en concordancia con el Reglamento General de Grados y Títulos, vigente, declaran aprobar:

| BACHILLER | PROMEDIO VIGESIMAL | PONDERACIÓN |
|---------------------------------|--------------------|-------------|
| CHAMACHE PEREDA VANESA GABRIELA | 18 | BUENO |

Siendo las 5.00 pm del mismo día, se dio por terminado el acto de sustentación, firmando la presente acta en señal de conformidad.

Nuevo Chimbote, 18 de agosto de 2025

Hec-g

Dr. Hugo Esteban Caselli Gismondi
PRESIDENTE



Ms. Mirko Martin Manrique Ronceros
SECRETARIO



Dr. Carlos Eugenio Vega Moreno
INTEGRANTE

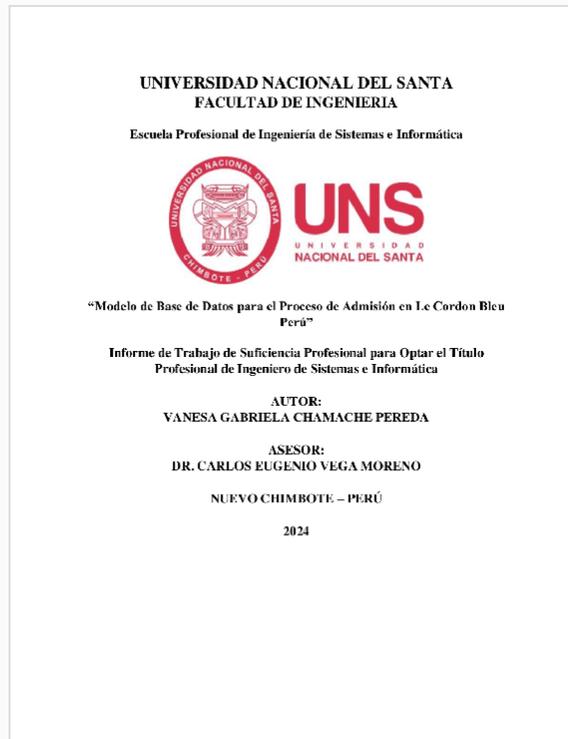


Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

| | |
|--------------------------------|--|
| Autor de la entrega: | Carlos Vega Moreno |
| Título del ejercicio: | Trabajo de Suficiencia Profesional Chamache |
| Título de la entrega: | Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional Chamache |
| Nombre del archivo: | TRABAJO_SUFICIENCIA2024_V1_Revisado_por_el_asesor.docx |
| Tamaño del archivo: | 951.08K |
| Total páginas: | 59 |
| Total de palabras: | 11,359 |
| Total de caracteres: | 64,766 |
| Fecha de entrega: | 31-ene.-2025 11:16a. m. (UTC-0500) |
| Identificador de la entrega... | 2576176442 |



Informe final trabajo de suficiencia profesional Chamache

INFORME DE ORIGINALIDAD

6%

INDICE DE SIMILITUD

6%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

| | | |
|---|---|------|
| 1 | repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet | 1% |
| 2 | www.coursehero.com Fuente de Internet | 1% |
| 3 | hdl.handle.net Fuente de Internet | < 1% |
| 4 | dokumen.pub Fuente de Internet | < 1% |
| 5 | flanagan.ugr.es Fuente de Internet | < 1% |
| 6 | cvprofi.es Fuente de Internet | < 1% |
| 7 | Submitted to Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC Trabajo del estudiante | < 1% |
| 8 | repositorio.puce.edu.ec Fuente de Internet | < 1% |
| 9 | liveconx.com | |

Dedicatoria

A mis padres, Carlos y Shirley, por su compromiso y amor, pilares fundamentales en mi formación educativa y personal. A mi hermana Ivon, por su constante motivación y consejos en los momentos más difíciles.

A mi asesor y a los profesores de la Universidad Nacional del Santa, por los valiosos conocimientos impartidos en esta prestigiosa casa de estudios.

Y a todas las personas que siempre han creído en mí y se sienten orgullosas de mis logros

Agradecimiento

A Dios, por acompañarme en este camino, brindándome la fortaleza y salud necesarias para superar cada desafío.

A mis padres, por los valores que me han inculcado, por ofrecerme una educación de calidad, y por su constante apoyo en los momentos difíciles.

A mi hermana, por ser una fuente de inspiración para perseguir mis sueños y por su cariño incondicional.

Al Dr. Carlos Eugenio Vega Moreno, mi asesor, por su guía invaluable durante este proceso, y a la Facultad de Ingeniería Informática y de Sistemas de la Universidad Nacional del Santa, así como a todos los docentes que han contribuido a mi formación académica, brindándome las herramientas esenciales para mi desarrollo profesional.

A mis amigos, por su incondicional apoyo y valiosos consejos a lo largo de cada reto.

Bach. Vanesa Gabriela Chamache Pereda.

Índice

| | |
|---|------|
| Dedicatoria | iv |
| Resumen | xii |
| Abstract | xiii |
| Presentación Del Trabajo | xiv |
| I. Tema Específico Abordado | 15 |
| II. Contextualización De La Experiencia Profesional | 16 |
| III. Importancia para el ejercicio de la carrera profesional | 17 |
| IV. Objetivos Logrados | 18 |
| 4.1. Objetivo general | 18 |
| 4.2. Objetivos específicos | 18 |
| V. Sustento teórico del tema abordado | 19 |
| 5.1. Marco conceptual | 19 |
| 5.1.1. <i>SQL Server</i> | 19 |
| 5.1.2. <i>MySQL Workbench</i> | 19 |
| 5.1.3. <i>Lenguaje SQL</i> | 20 |
| 5.1.4. <i>Metodología de Desarrollo de Bases de Datos</i> | 20 |
| 5.1.5 <i>Ciclo de Vida de una Base de Datos (DBLC)</i> | 21 |
| 5.1.6. <i>Modelo Entidad-Relación (ERD)</i> | 27 |
| 5.1.7. <i>Tipos de Pruebas en Bases de Datos</i> | 27 |
| 5.1.8. <i>Conectividad entre SQL Server y MySQL</i> | 28 |
| 5.1.9. <i>Linked Server en SQL Server</i> | 29 |
| 5.1.10. <i>ODBC (Open Database Connectivity)</i> | 29 |
| 5.2. Marco teórico | 30 |
| 5.2.1. <i>Proceso de Admisión</i> | 30 |
| 5.2.2. <i>Proceso de Admisión en Le Cordon Bleu Perú</i> | 30 |
| 5.2.3. <i>Base de Datos Relacional</i> | 34 |
| 5.2.4. <i>Modelo Entidad-Relación (ERD)</i> | 34 |
| 5.2.5. <i>Integridad de los Datos</i> | 35 |
| 5.2.6. <i>Sistema de Gestión de Bases de Datos (DBMS)</i> | 35 |

| | |
|--|------------|
| 5.2.7. Normalización de la Base de Datos..... | 36 |
| 5.2.8. Customer Relationship Management (CRM) | 36 |
| VI. Organización y Sistematización de las Experiencias Logradas | 38 |
| 6.1. Descripción del Proyecto y Áreas Involucradas | 38 |
| 6.2. Ciclo de Vida de la Base de Datos (DBLC) aplicado al proyecto | 40 |
| 6.2.1. Estudio Inicial de la Base de Datos (3 semanas)..... | 41 |
| 6.2.2. Diseño de la Base de Datos (4 semanas)..... | 44 |
| 6.2.3. Implementación y Carga de Datos (10 semanas)..... | 63 |
| 6.2.3.1. Flujo Integral del Proceso de Admisión..... | 78 |
| 6.2.4. Pruebas y Evaluación (3 semanas)..... | 82 |
| 6.2.5. Operación (2 semanas)..... | 86 |
| 6.2.6. Mantenimiento y Evolución (4 semanas)..... | 91 |
| VII. Ubicación de las Experiencias en el Marco del Sustento Teórico | 94 |
| IX. Aportes para la Formación Profesional..... | 102 |
| X. Conclusiones y Recomendaciones..... | 104 |
| 10.1. Conclusiones | 104 |
| 10.2. Recomendaciones..... | 105 |
| XI. Referencias Bibliográficas..... | 106 |
| XII. Anexos..... | 109 |
| Anexo A – Diccionario de Datos del Modelo de Base de Datos para el Proceso de Admisión | 109 |
| Anexo B – Procedimiento almacenado: pro_saad_prospecto_crm | 115 |
| Anexo C – Configuración de conectividad entre MySQL y SQL Server para integración con CRM..... | 119 |
| Anexo D – Configuración de Database Mail en SQL Server | 121 |
| Anexo E – Prueba unitaria: Conversión de prospecto a postulante..... | 123 |
| Anexo F – Prueba de integración: Flujo completo desde CRM hasta resultados..... | 124 |
| Anexo G – Prueba funcional: Reporte de admisión por criterios..... | 125 |
| Anexo H – Prueba de validación: Condiciones para clasificación de postulantes | 126 |
| Anexo I – Registro de Prueba Unitaria: sp_convertir_prospecto_postulante..... | 127 |
| Anexo J – Registro de Prueba de Integración: Flujo completo CRM a resultados | 128 |

| | |
|---|-----|
| Anexo K – Registro de Prueba Funcional: Reporte de admisión | 129 |
| Anexo L – Registro de Prueba de Validación de Datos: Clasificación de postulantes | 130 |
| Anexo M – Capturas del sistema institucional de admisión | 131 |

Índice de Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Evaluación según las Modalidades de Admisión | 32 |
| Tabla 2 Fases del Proceso de Admisión | 33 |
| Tabla 3 Responsabilidades de las áreas en el proceso de admisión según la metodología RACI. | 40 |
| Tabla 4 Resumen de claves primarias y foráneas. | 55 |
| Tabla 5 Resumen de etapas del proceso de admisión, actores, sistemas y acciones asociadas al modelo de base de datos..... | 81 |
| Tabla 6 Comparación entre el modelo anterior y el modelo propuesto para el proceso de admisión..... | 99 |

Índice de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 Fases del Ciclo de Vida de la Base de Datos (DBLC) | 22 |
| Figura 2 Actividades del estudio inicial en el DBLC | 23 |
| Figura 3 Proceso de diseño de la base de datos. | 25 |
| Figura 4 Parte de las tablas AI_PreInscripcionAlumno y AI_Alumno del anterior modelo..... | 42 |
| Figura 5 Diagrama Conceptual – Gestión de Oferta Académica | 46 |
| Figura 6 Diagrama Conceptual – Gestión de Candidatos..... | 47 |
| Figura 7 Diagrama Conceptual – Gestión de Exámenes | 48 |
| Figura 8 Diagrama Conceptual – Gestión de Entrevistas..... | 49 |
| Figura 9 Diseño lógico – Gestión de Oferta Académica | 50 |
| Figura 10 Diseño lógico – Gestión de Candidatos..... | 51 |
| Figura 11 Diseño lógico – Gestión de Evaluaciones | 52 |
| Figura 12 Diseño lógico – Gestión de Entrevistas | 53 |
| Figura 13 Diseño lógico completo del modelo de base de datos | 54 |
| Figura 14 Diseño Físico del proceso de admisión | 62 |
| Figura 15 Script de creación de la tabla ofer_adm | 64 |
| Figura 16 Script de creación de la tabla ofer_adm_pestd..... | 65 |
| Figura 17 Script de creación de la tabla ofer_adm_modal. | 65 |
| Figura 18 Estructura simplificada de la tabla interesado..... | 66 |
| Figura 19 Estructura simplificada de la tabla prospecto..... | 67 |
| Figura 20 Estructura simplificada de la tabla postulante..... | 67 |
| Figura 21 Estructura resumida de la tabla postulante_documento. | 68 |
| Figura 22 Estructura resumida de la tabla examen_servicio | 69 |
| Figura 23 Estructura resumida de la tabla ofer_adm_grupo_exam..... | 69 |
| Figura 24 Estructura resumida de la tabla postulante_examen_cab..... | 70 |
| Figura 25 Estructura resumida de la tabla postulante_examen_det. | 71 |
| Figura 26 Estructura de la tabla entrevista_cab..... | 71 |
| Figura 27 Estructura de la tabla entrevista_det | 72 |
| Figura 28 Ejemplo 1: Migración de interesados históricos desde el sistema anterior (SGAILCB) | 74 |
| Figura 29 Ejemplo 2: Migración de prospectos a postulantes (SGAILCB y SGAULCB) | 75 |

| | |
|---|-----|
| Figura 30 Diagrama del flujo integral del proceso de admisión | 80 |
| Figura 31 Formulario de registro de interesados desde canal digital | 89 |
| Figura 32 Cambio de estado a “Promesa de pago” en CRM | 89 |
| Figura 33 Registro en tabla intermedia del CRM (SQL)..... | 90 |
| Figura 34 Vista del prospecto en el sistema de admisión..... | 90 |
| Figura 35 Correo enviado con enlace de pago. | 91 |
| Figura 36 Ubicación geográfica del Instituto Le Cordon Bleu Perú (ILCB). | 94 |
| Figura 37 Ubicación geográfica de la universidad Le Cordon Bleu Perú (ULCB)..... | 95 |
| Figura 38 Unidades Organizacionales Administrativas..... | 97 |
| Figura 39. Panel de seguimiento de postulante con programación de exámenes y entrevistas. | 131 |
| Figura 40. Evaluación de entrevista en plataforma de evaluadores..... | 131 |
| Figura 41. Plataforma de admisión: Registro de datos personales y académicos | 132 |
| Figura 42. Subida de documentos requeridos | 132 |
| Figura 43. Resultados por grupo de postulantes | 133 |

Resumen

El presente trabajo de suficiencia profesional tiene como finalidad diseñar, modelar e implementar un modelo de base de datos optimizado para el proceso de admisión en Le Cordon Bleu Perú, como parte del proyecto de modernización de su sistema académico. El objetivo principal fue estructurar adecuadamente los datos y su flujo, a fin de mejorar la trazabilidad, integración y eficiencia en la gestión de información de los postulantes, desde su captación hasta la matrícula.

El proyecto se desarrolló aplicando el Ciclo de Vida de la Base de Datos (DBLC), el cual permitió abordar cada fase del desarrollo de manera ordenada: análisis del modelo anterior, diseño conceptual, lógico y físico, implementación en SQL Server, pruebas funcionales y mantenimiento del sistema. Asimismo, se realizó la migración controlada de datos del sistema anterior y se integraron registros provenientes del CRM institucional, mejorando la interoperabilidad entre plataformas.

El modelo propuesto organiza el ciclo de vida del postulante a través de entidades independientes: interesado, prospecto, postulante y estudiante, y contempla procedimientos almacenados, reglas de validación y estructuras normalizadas para asegurar la integridad de los datos. Con su implementación se busca no solo reducir los errores y tiempos operativos, sino también proporcionar una base sólida y escalable para futuras ampliaciones del sistema.

Palabras clave: modelo de base de datos, proceso de admisión, SQL Server, Le Cordon Bleu Perú, DBLC, normalización, CRM, procedimientos almacenados.

Abstract

This professional sufficiency report presents the design and implementation of a database model to optimize the admission process at Le Cordon Bleu Peru, within the framework of modernizing its academic system. The main objective was to restructure the data flow to enhance traceability, integration, and efficiency in managing applicant information from the initial interest stage to final enrollment.

The project was developed using the Database Life Cycle (DBLC) methodology, which guided the phases of the process: analysis of the previous data model, conceptual, logical, and physical design, implementation in SQL Server, testing, and maintenance. A controlled data migration was performed, along with integration of applicant records from the institutional CRM, enabling unified data management.

The proposed model structures the applicant's journey through distinct entities—interested party, prospect, applicant, and student—and incorporates stored procedures, validation rules, and normalized structures to ensure data integrity. Its implementation aims to reduce operational errors and response time, while providing a scalable and adaptable system foundation.

Keywords: database model, admission process, SQL Server, Le Cordon Bleu Peru, DBLC, normalization, CRM, stored procedures.

Presentación Del Trabajo

El presente informe de suficiencia profesional recoge las experiencias desarrolladas en dos etapas clave de mi formación como profesional: SOLMAR SECURITY SAC y Le Cordon Bleu Perú. En ambas organizaciones, he fortalecido competencias en análisis de sistemas, modelado y gestión de bases de datos, programación y automatización de procesos.

En SOLMAR SECURITY SAC, desempeñé el cargo de asistente de sistemas durante dos años, donde me enfoqué en la mejora de procesos internos mediante el análisis funcional, diseño de bases de datos y desarrollo de soluciones tecnológicas. Esta etapa fue fundamental para afianzar mis habilidades en gestión de datos y en la implementación de herramientas que respondan a las necesidades operativas del negocio.

Posteriormente, en Le Cordon Bleu Perú, trabajé durante un año y medio como analista de bases de datos, participando activamente en la optimización de procesos académicos y administrativos. Fue en esta experiencia donde surgió la oportunidad de desarrollar el Modelo de Base de Datos para el Proceso de Admisión, el cual constituye el eje principal del presente informe.

Este proyecto busca organizar y optimizar la información del proceso de admisión, mejorando la estructura de datos, la trazabilidad de cada postulante y la eficiencia operativa de las áreas involucradas. Refleja mi capacidad para diseñar soluciones técnicas orientadas a la mejora continua, aplicando buenas prácticas de ingeniería de datos y del ciclo de vida de una base de datos (DBLC).

I. Tema Específico Abordado.

El tema central de este informe es el desarrollo e implementación de un Modelo de Base de Datos para el Proceso de Admisión en Le Cordon Bleu Perú, orientado a mejorar la gestión de la información de postulantes desde su captación inicial hasta su admisión o matrícula.

El antiguo sistema presentaba múltiples limitaciones: duplicidad de datos, falta de separación entre etapas del proceso (interesado, prospecto, postulante), dificultad para generar reportes, y escasa trazabilidad. Ante esta situación, se propuso un modelo estructurado y normalizado que permita:

- Representar de manera clara la evolución de cada postulante en el sistema.
- Optimizar el rendimiento de consultas SQL.
- Garantizar la integridad referencial de los datos mediante claves primarias y foráneas.
- Automatizar procesos mediante procedimientos almacenados.

Este modelo contempla entidades específicas para cada fase del proceso de admisión, como interesado, prospecto, postulante, estudiante, así como componentes clave como ofertas académicas, exámenes, entrevistas, documentos y resultados. Además, incluye la integración con el sistema CRM institucional, desde donde se alimenta la información de los interesados registrados a través de diferentes canales.

En resumen, el proyecto no solo responde a la necesidad de contar con una base de datos robusta y escalable, sino que también fortalece el control, el seguimiento y la eficiencia operativa del proceso de admisión en ambas unidades de negocio: el Instituto (ILCB) y la Universidad (ULCB).

II. Contextualización De La Experiencia Profesional.

Mi experiencia profesional se ha consolidado en dos instituciones clave: SOLMAR SECURITY SAC y Le Cordon Bleu Perú, donde desarrollé y apliqué competencias fundamentales en el análisis, diseño e implementación de sistemas de bases de datos.

En SOLMAR SECURITY SAC, empresa de seguridad con sede en Chimbote, me desempeñé durante dos años como asistente de sistemas. En esta posición, me enfoqué en el diseño de bases de datos en SQL Server y en el desarrollo de aplicaciones utilizando tecnología .NET. Parte esencial de mi trabajo fue automatizar procesos internos y estructurar soluciones de gestión de información para áreas operativas. Esta experiencia me permitió adquirir una comprensión integral del ciclo de vida del software, desde la recolección de requerimientos hasta la implementación y mantenimiento de bases de datos funcionales y seguras.

Posteriormente, en Le Cordon Bleu Perú, una reconocida institución educativa ubicada en Miraflores, Lima, me desempeñé durante un año y medio como analista de bases de datos, con un enfoque especializado en el proceso de admisión académica. Aquí, pude aplicar metodologías estructuradas para el modelado de bases de datos utilizando SQL Server y MySQL Workbench, orientadas a garantizar la eficiencia en la captura, organización y validación de grandes volúmenes de datos. Mi labor abarcó la creación de modelos relacionales normalizados, diseño de procedimientos almacenados, y mejora del rendimiento de consultas SQL, contribuyendo directamente a la optimización del sistema institucional de admisión.

Estas dos experiencias me permitieron evolucionar de un enfoque técnico generalista a una especialización orientada al modelado de datos como eje central del soporte a procesos organizacionales.

III. Importancia para el ejercicio de la carrera profesional.

La experiencia acumulada en ambas instituciones ha sido crucial para el ejercicio profesional de la Ingeniería de Sistemas, ya que me permitió aplicar conocimientos teóricos a situaciones reales y desarrollar competencias en torno al análisis, diseño y optimización de bases de datos como herramientas clave para la transformación digital.

En SOLMAR SECURITY SAC, el desarrollo de soluciones en .NET integradas a SQL Server me permitió comprender cómo los sistemas empresariales se apoyan en una base de datos eficiente para operar con precisión y seguridad. Fue allí donde cimenté una lógica estructurada para la manipulación de datos y adquirí criterios de calidad, rendimiento y seguridad en entornos de producción.

Por su parte, en Le Cordon Bleu Perú, profundicé en los principios de diseño de bases de datos relacionales, normalización, y gestión eficiente de transacciones, elementos que son fundamentales en mi formación como ingeniera. Mi trabajo en la reestructuración del modelo de datos del proceso de admisión me permitió aportar una solución tecnológica alineada a los objetivos institucionales, resolviendo limitaciones del modelo anterior y automatizando la trazabilidad de los postulantes a través de distintas etapas del proceso.

En conjunto, estas experiencias no solo consolidaron mis competencias técnicas, sino que también reforzaron mi visión profesional sobre la importancia del diseño de bases de datos como un pilar para la gestión eficiente de información en organizaciones modernas.

IV. Objetivos Logrados

4.1. Objetivo general

Diseñar e implementar un modelo de base de datos relacional optimizado para gestionar eficientemente el proceso de admisión en Le Cordon Bleu Perú.

4.2. Objetivos específicos

- Analizar la estructura actual del sistema de información y las necesidades del proceso de admisión, identificando deficiencias en la organización de datos, duplicidad de información y limitaciones funcionales.
- Diseñar un modelo entidad-relación (ERD) a nivel conceptual, lógico y físico, aplicando principios de normalización y buenas prácticas del ciclo de vida del desarrollo de bases de datos (DBLC).
- Implementar el modelo en SQL Server, estructurando las tablas, relaciones, claves primarias y foráneas, así como procedimientos almacenados y funciones para automatizar tareas recurrentes del proceso de admisión.
- Integrar la base de datos institucional con fuentes externas como el sistema CRM para la captación de interesados, asegurando una transición automatizada hacia prospectos y postulantes.
- Validar la funcionalidad del modelo mediante pruebas estructuradas de integridad, rendimiento y automatización, evaluando su impacto en la mejora de la gestión del proceso de admisión institucional.

V. Sustento teórico del tema abordado

5.1. Marco conceptual

5.1.1. *SQL Server.*

SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) desarrollado por Microsoft, ampliamente utilizado en el sector empresarial y académico por su robustez, seguridad y capacidad para manejar grandes volúmenes de datos (Kroenke & Auer, 2019). En este proyecto, SQL Server se seleccionó por su compatibilidad con sistemas complejos y su capacidad para integrar diversas operaciones en el manejo de datos críticos para el proceso de admisión. Además, SQL Server permite el uso de T-SQL (Transact-SQL), que facilita la escritura de consultas avanzadas y la gestión eficiente de datos relacionales (Hernández, 2019).

El uso de SQL Server asegura que el sistema pueda gestionar de manera óptima la gran cantidad de información generada durante el proceso de admisión, desde los datos de los aspirantes hasta los resultados de las evaluaciones y los procesos de selección. Como un RDBMS líder en el mercado, ofrece soporte para la integridad de los datos, seguridad y recuperación ante desastres, lo cual es fundamental para los sistemas de gestión académica (Elmasri & Navathe, 2020).

5.1.2. *MySQL Workbench.*

Para el diseño y modelado de la base de datos, se utilizó MySQL Workbench, una herramienta visual que permite la creación de diagramas entidad-relación (ERD) y facilita el diseño lógico de la base de datos. Según Coronel y Morris (2019), Workbench es ampliamente reconocido por su capacidad para visualizar y planificar esquemas complejos, lo que resulta clave en la fase de diseño conceptual de bases de datos.

El uso de esta herramienta facilita la identificación de entidades, atributos y relaciones en el proceso de admisión, como los aspirantes, programas académicos, exámenes y resultados. El

diseño del diagrama ERD ayuda a visualizar las dependencias y asegura que el modelo esté bien estructurado antes de su implementación (Rob & Coronel, 2021).

5.1.3. Lenguaje SQL.

El Lenguaje de Consulta Estructurado (SQL) es el estándar para la manipulación y gestión de bases de datos relacionales (Date, 2020). SQL permite la creación, modificación y consulta de datos en la base de datos, lo que lo convierte en una herramienta esencial en este proyecto. Para la implementación del modelo de base de datos del proceso de admisión, SQL se utiliza para crear tablas, definir relaciones y realizar consultas necesarias para recuperar información crítica de los aspirantes y su progreso en el proceso de selección.

De acuerdo con Date (2020), el uso de SQL asegura la integridad y consistencia de los datos a través de sus funciones para definir restricciones, realizar consultas complejas y garantizar la seguridad de los datos mediante la gestión de permisos y roles de usuario.

5.1.4. Metodología de Desarrollo de Bases de Datos

En este proyecto, se ha seguido el Ciclo de Vida del Desarrollo de Bases de Datos (DBLC, por sus siglas en inglés), que incluye etapas como el análisis de requisitos, diseño conceptual, diseño lógico, implementación y pruebas (Connolly & Begg, 2015). Esta metodología fue seleccionada porque proporciona una estructura clara para la planificación y ejecución del modelo de base de datos, asegurando que cada etapa del desarrollo esté alineada con los objetivos del proceso de admisión.

Durante la fase de análisis de requisitos, se identificaron las necesidades específicas del proceso de admisión en Le Cordon Bleu Perú, incluyendo la necesidad de gestionar grandes volúmenes de datos, asegurar la integridad de los mismos y facilitar el acceso a la información por parte de los responsables del proceso (Hoffer y otros, 2021). El diseño conceptual y lógico se

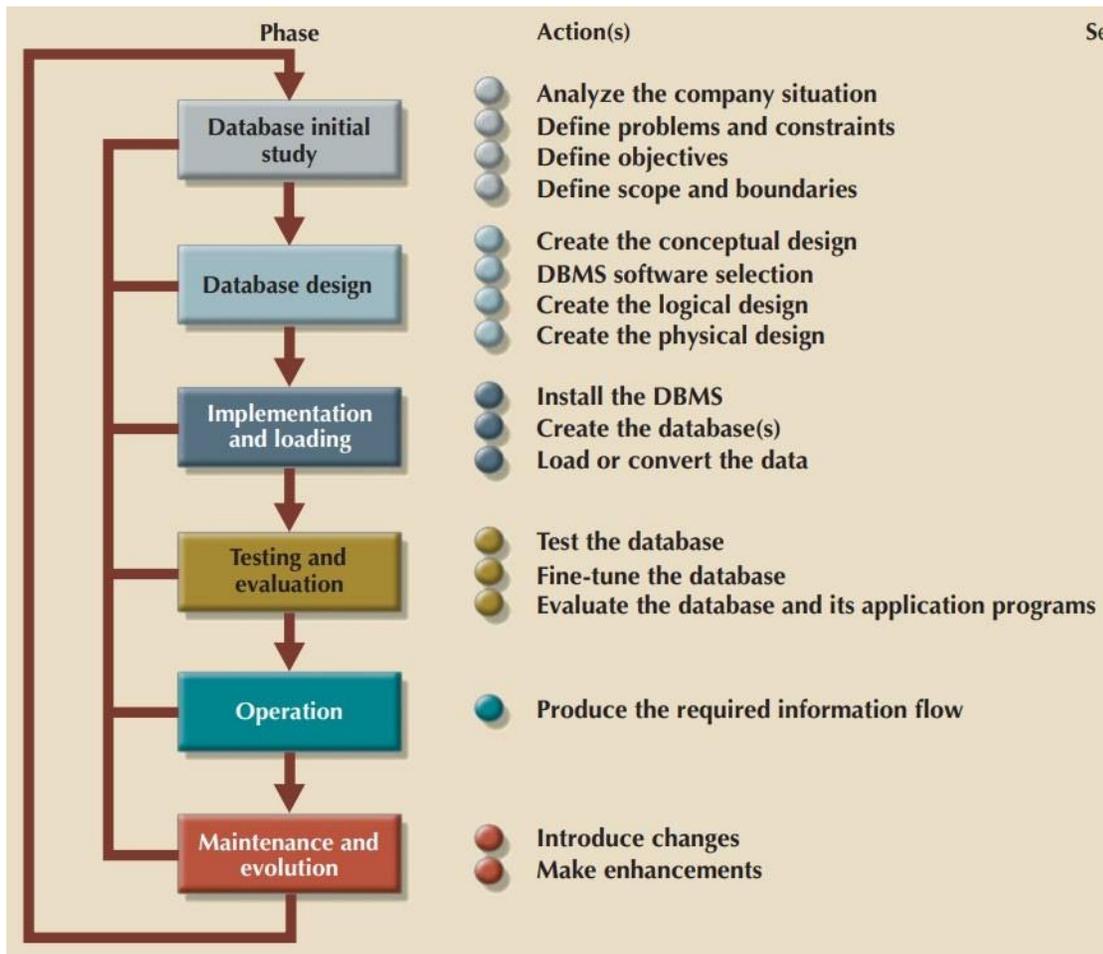
realizó utilizando MySQL Workbench, mientras que la implementación se llevó a cabo en SQL Server, garantizando la escalabilidad y eficiencia del sistema.

5.1.5 Ciclo de Vida de una Base de Datos (DBLC)

El desarrollo de una base de datos en contextos organizacionales requiere una metodología rigurosa que asegure su correcta planificación, construcción, implementación y mantenimiento. Esta metodología se conoce como el Ciclo de Vida de la Base de Datos (Database Life Cycle, DBLC), y constituye una serie de etapas estructuradas que permiten al sistema evolucionar de forma coherente con los objetivos institucionales (Coronel & Morris, 2019).

La Figura 1 presenta estas seis fases en una secuencia cíclica: estudio inicial, diseño, implementación y carga, pruebas y evaluación, operación y mantenimiento y evolución. Este enfoque cíclico destaca la naturaleza iterativa del DBLC, en la que cada fase no solo depende de la anterior, sino que puede ser revisada y optimizada conforme cambian las necesidades de la organización (Coronel & Morris, 2019)

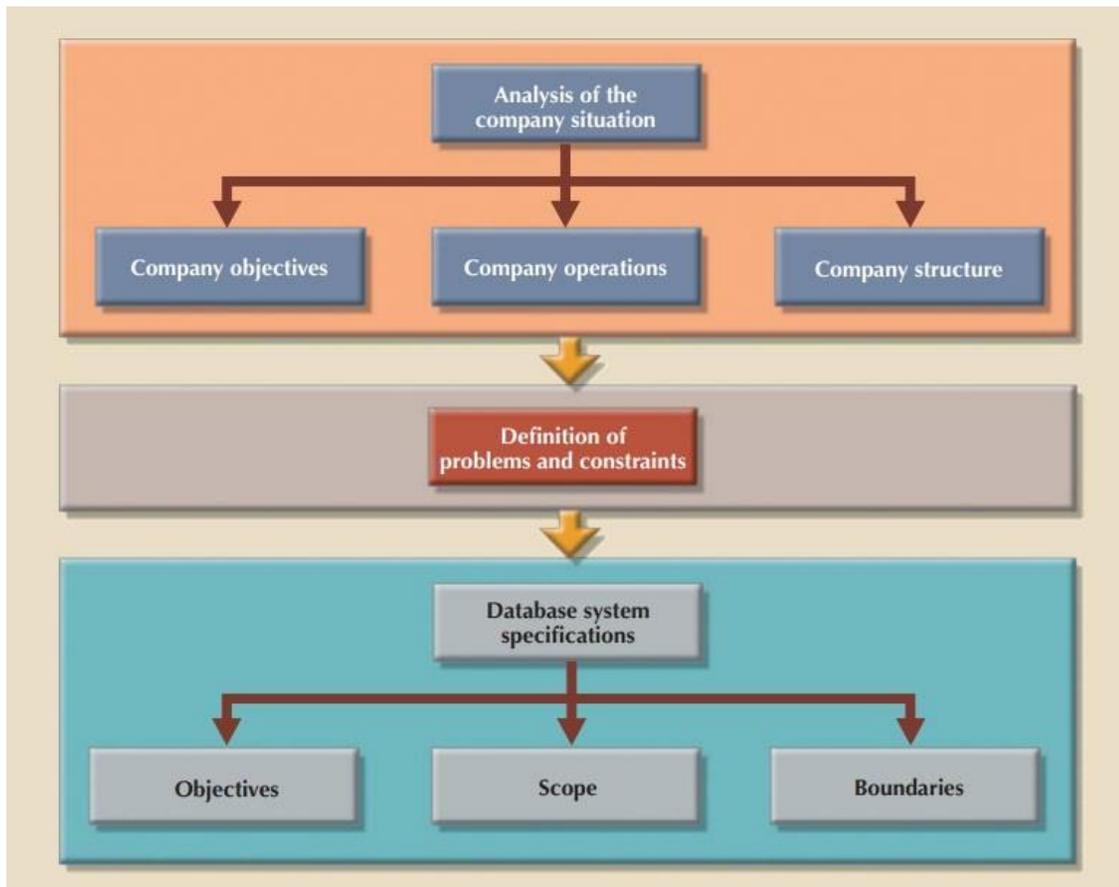
Figura 1 Fases del Ciclo de Vida de la Base de Datos (DBLC)



Nota. Representación secuencial e iterativa de las seis fases del DBLC: estudio inicial, diseño, implementación y carga, prueba y evaluación, operación, y mantenimiento. Tomado de Database Systems: Design, Implementation, & Management (p. 446), por Coronel & Morris, 2019.

Estudio Inicial de la Base de Datos. El DBLC inicia con el estudio preliminar, una fase que busca comprender el entorno de la organización, identificar deficiencias en los sistemas existentes y definir los objetivos y restricciones del nuevo sistema de base de datos. Según Hoffer et al (2021), esta etapa es fundamental para garantizar la alineación entre las soluciones técnicas y las necesidades reales de los usuarios.

Figura 2 Actividades del estudio inicial en el DBLC.



Nota: Resumen de los pasos clave para analizar la situación organizacional, definir problemas y establecer objetivos y alcances de la base de datos. Tomado de Database Systems: Design, Implementation, & Management (p. 447), por Coronel & Morris, 2019.

La Figura 2 (Coronel & Morris, 2019, pág. 447), describe gráficamente este proceso, el cual incluye el análisis de la situación organizacional, la identificación de problemas, y la delimitación del alcance y los límites del sistema. Definir correctamente el alcance funcional y las limitaciones externas (como tiempo, personal o presupuesto) permite establecer una base sólida para el diseño posterior.

Diseño de la Base de Datos. El diseño de la base de datos es considerado una de las fases más importantes del DBLC, ya que determina la forma en que los datos serán representados,

almacenados y accedidos. Hoffer et al. (2021) indican que un buen diseño reduce la redundancia y asegura la integridad de los datos.

Este proceso se divide en tres niveles:

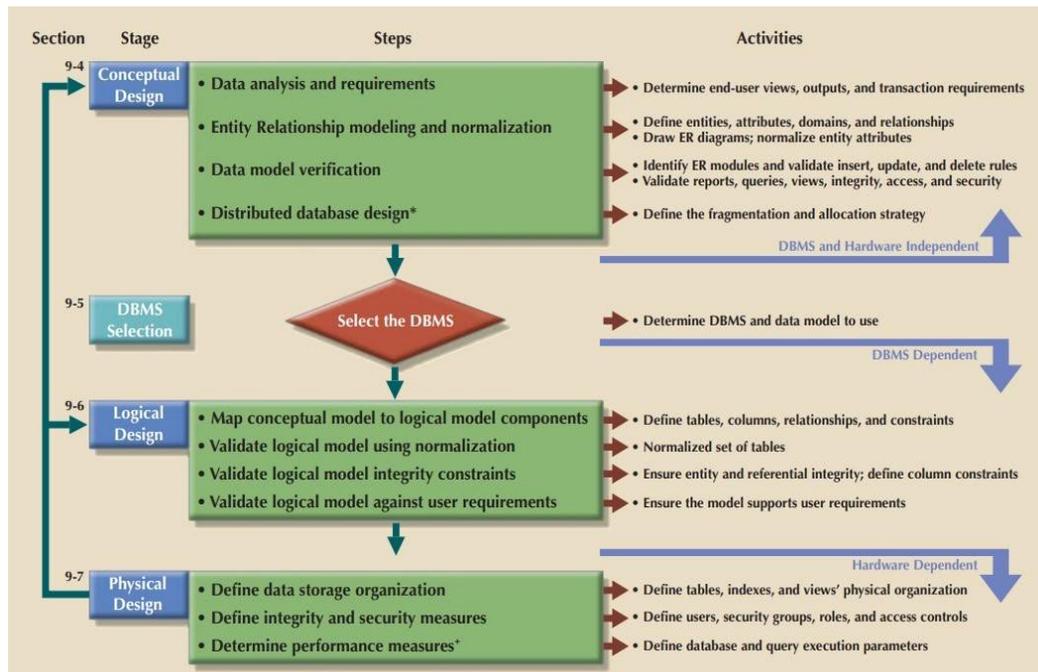
El diseño conceptual, que representa la realidad del negocio sin comprometerse aún con tecnologías específicas. Se suele utilizar el modelo entidad-relación para describir entidades, atributos y relaciones (Atzenio y otros, 2020).

El diseño lógico, que traduce el modelo conceptual a un formato compatible con un sistema gestor de base de datos (DBMS), generalmente usando el modelo relacional (Atzenio y otros, 2020).

El diseño físico, que define cómo se almacenarán físicamente los datos, considerando índices, segmentación, tipos de datos y ubicación de archivos (Coronel & Morris, 2019)

La Figura 3 (Coronel & Morris, 2019, pág. 452) resume estas etapas, incluyendo la elección del DBMS como una decisión crítica que influye en las fases posteriores.

Figura 3 *Proceso de diseño de la base de datos.*



Nota: Descripción de las fases del diseño conceptual, lógico y físico, incluyendo la selección del DBMS como elemento decisivo. Tomado de Database Systems: Design, Implementation, & Management (p. 452), por Coronel & Morris , 2019.

Implementación y Carga. La fase de implementación consiste en materializar el diseño lógico y físico mediante la creación de las estructuras de datos (tablas, índices, vistas) y la posterior carga de la información. Esta carga puede provenir de sistemas anteriores, archivos planos o incluso registros físicos.

De acuerdo con Elmasri y Navathe (2020), una implementación eficiente considera la compatibilidad de formatos, la automatización del proceso de carga y la aplicación de restricciones desde el inicio. Además, Coronel y Morris (2019) destacan el uso creciente de tecnologías como la virtualización y los servicios de bases de datos en la nube, los cuales permiten una implementación más flexible, especialmente en entornos educativos o corporativos con alta demanda.

Pruebas y Evaluación. Una base de datos correctamente implementada no garantiza su correcto funcionamiento en producción. Por ello, en esta fase se realizan pruebas de integridad, rendimiento, seguridad y recuperación, con el fin de validar que el sistema cumple con los objetivos definidos en la fase inicial.

Se evalúa la eficiencia de los índices, la capacidad de respuesta ante consultas complejas, la protección frente a accesos no autorizados, y la capacidad de recuperación ante fallos. La integridad de los datos se valida a través del cumplimiento de claves primarias y foráneas, y mediante reglas de dominio y restricciones definidas durante el diseño lógico (Elmasri & Navathe, 2020).

Según Brisk Tech Solutions (2025), para garantizar la eficacia en las pruebas de bases de datos es fundamental implementar una planificación meticulosa, mantener la privacidad de los datos de prueba y automatizar los procesos de validación, lo que permite detectar y corregir errores de manera temprana y asegurar la integridad de la información en ambientes productivos.

Operación. Superadas las pruebas, la base de datos entra en la fase de operación, siendo utilizada en producción por los usuarios finales. Esta etapa marca el inicio de la interacción continua con el sistema, por lo que pueden surgir situaciones no previstas durante el diseño. Según Paessler (s.f.), el monitoreo constante permite detectar desviaciones en el rendimiento, optimizar consultas y ajustar índices para mantener la eficiencia. Asimismo, recomiendan una planificación de mantenimiento preventivo para asegurar la disponibilidad y escalabilidad del sistema.

Hoffer et al. (2021) explican que, en esta fase, se monitorean métricas de uso, se corrigen errores menores, y se ajustan parámetros según el comportamiento real del sistema. La base de datos comienza a cumplir su función principal: proporcionar información confiable para la toma de decisiones.

Mantenimiento y Evolución. La última fase del DBLC implica el mantenimiento continuo de la base de datos y su adaptación a nuevos requerimientos. Con el tiempo, las necesidades de la organización cambian y, por lo tanto, el sistema debe ser capaz de evolucionar sin perder estabilidad ni integridad.

El ciclo, al ser iterativo, puede reiniciarse cuando se requiere una reingeniería profunda del sistema, ya sea por obsolescencia tecnológica o cambios estructurales en la organización (Coronel & Morris, 2019). Asimismo, el ciclo de vida del desarrollo de bases de datos (DBLC) subraya que las fases siguientes al despliegue como mantenimiento y evolución deben realizarse de manera iterativa, abarcando mantenimiento correctivo, adaptativo y seguridad, para asegurar continuidad operativa y alineamiento con el negocio (Talentelgia, 2023)

5.1.6. Modelo Entidad-Relación (ERD)

El Modelo Entidad-Relación (ERD) es una herramienta fundamental en el diseño de bases de datos, ya que permite representar gráficamente las entidades y las relaciones que existen entre ellas (Coronel & Morris, 2019). En este proyecto, el ERD se utilizó para definir las entidades clave en el proceso de admisión, como los postulantes, los programas académicos, las evaluaciones y los resultados.

El uso de ERD asegura que todas las relaciones entre las entidades estén bien definidas, lo que facilita la normalización y optimización de la base de datos. Según (Rob & Coronel, 2021), la correcta aplicación de un ERD contribuye a la reducción de redundancias y mejora la eficiencia del sistema.

5.1.7. Tipos de Pruebas en Bases de Datos

El sistema es sometido a pruebas rigurosas para identificar y corregir defectos, asegurando su conformidad con los requisitos iniciales (Boehm & Turner, 2020). Las pruebas de bases de

datos permiten validar el correcto funcionamiento de los objetos estructurales y procedimentales de una base, asegurando la consistencia de la información, la integridad referencial, y el cumplimiento de las reglas de negocio definidas para cada proceso.

Según Coronel y Morris (2019), las pruebas en bases de datos pueden clasificarse en:

- **Pruebas unitarias:** Verifican que cada objeto (como procedimientos almacenados, funciones, relaciones o triggers) funcione correctamente de forma aislada.
- **Pruebas de integración:** Evalúan la interacción entre distintos componentes, como el paso de un interesado a postulante.
- **Pruebas funcionales:** Simulan escenarios reales y flujos completos, emulando el comportamiento de usuarios finales.
- **Pruebas de validación de datos:** Garantizan que los datos migrados o ingresados cumplan las condiciones de integridad y formatos requeridos.

Estas pruebas permiten detectar errores tempranamente y asegurar la calidad del modelo antes del paso a producción (Harrington, 2016).

Además, como señala Jalote (2005), en los sistemas críticos y orientados a datos, las pruebas deben abarcar no solo la lógica funcional, sino también aspectos como la concurrencia, los bloqueos y el rendimiento bajo carga, especialmente en bases de datos transaccionales. Este enfoque permite garantizar que el sistema no solo funcione correctamente, sino que también sea robusto y escalable en entornos reales.

5.1.8. Conectividad entre SQL Server y MySQL

La integración de datos entre sistemas heterogéneos es una práctica común cuando se utilizan múltiples plataformas tecnológicas. SQL Server puede conectarse con bases de datos MySQL mediante Linked Servers y controladores ODBC, permitiendo ejecutar consultas distribuidas como si fueran locales (Mushingairi, 2025).

Este enfoque facilita la extracción de datos desde CRM externos y su consolidación en el sistema interno, brindando trazabilidad y automatización eficiente. Brindar acceso a vistas remotas desde MySQL permite transformar registros de interesados en prospectos, eliminando duplicaciones y errores humanos.

5.1.9. Linked Server en SQL Server

Un Linked Server es un objeto de SQL Server que permite ejecutar consultas distribuidas y heterogéneas sobre orígenes de datos externos (como MySQL u otros SGBD compatibles con OLE DB). Según la documentación oficial de Microsoft (2025), los Linked Servers soportan escenarios donde se requiere integrar datos de múltiples plataformas sin necesidad de migrarlos físicamente. Permiten combinar datos en consultas de tipo SELECT, INSERT, UPDATE o DELETE como si fueran tablas locales, siempre que se configure un proveedor OLE DB apropiado.

5.1.10. ODBC (Open Database Connectivity)

El estándar ODBC (Open Database Connectivity) define un método universal para acceder a sistemas de gestión de bases de datos mediante controladores específicos. Esto permite que una aplicación (como SQL Server) se conecte a diferentes motores (MySQL, Oracle, etc.) utilizando un DSN configurado (Wikipedia, 2025)

En particular, el uso de MySQL Connector/ODBC facilita la integración entre SQL Server y MySQL, permitiendo que consultas y procedimientos almacenados trabajen directamente sobre tablas externas sin necesidad de migrarlas.

5.2. Marco teórico

5.2.1. *Proceso de Admisión*

El proceso de admisión en instituciones educativas se refiere al conjunto de etapas y procedimientos mediante los cuales se evalúa y selecciona a los postulantes para su ingreso en programas académicos (González & Torres, 2019). En el caso de Le Cordon Bleu Perú, este proceso incluye fases como la inscripción de aspirantes, la presentación de documentos, la evaluación de competencias y la toma de decisiones finales sobre la aceptación de los candidatos.

El proceso de admisión es crítico en instituciones de alta demanda, ya que una adecuada gestión de los datos puede optimizar la toma de decisiones y mejorar la experiencia del postulante. Para ello, se requiere de un sistema que automatice y gestione de manera eficiente grandes volúmenes de información, lo que justifica la creación de un modelo de base de datos específico (Alvarado, 2021).

5.2.2. *Proceso de Admisión en Le Cordon Bleu Perú*

Captación de Postulantes. La captación de postulantes es la primera etapa del proceso de admisión y está a cargo del área comercial de la institución. Esta fase tiene como objetivo atraer interesados a través de diferentes canales de difusión como campañas en redes sociales, ferias educativas, y contacto directo con prospectos.

Una vez que una persona muestra interés en los programas académicos, se le registra en la base de datos como "INTERESADO". Esta información incluye datos preliminares como nombres, correos electrónicos, teléfono de contacto y el programa de interés.

Los procesos de captación y registro de interesados se benefician significativamente del uso de sistemas CRM especializados para educación. Estos sistemas permiten automatizar la captación, segmentar a los prospectos según su comportamiento y optimizar las comunicaciones

personalizadas (LeadSquared, 2024). Al centralizar todos los datos de contacto e interacción, los equipos de admisión pueden gestionar de forma más eficiente el avance de los interesados hacia la postulación, asegurando una mayor tasa de conversión.

Confirmación de Postulación. Una vez que el interesado decide continuar con el proceso, se convierte en PROSPECTO, y tras el pago del derecho de inscripción, pasa a ser POSTULANTE. A partir de este momento, accede a una plataforma web donde completa su registro personal, incluyendo información académica previa y modalidad de postulación. Esta etapa, ampliamente adoptada en sistemas digitales de admisión, mejora la eficiencia administrativa y reduce errores manuales (Ithy, 2025).

Llenado de Datos y Documentos. El siguiente paso en el proceso es la completitud del registro, donde el postulante debe proporcionar toda la información personal y subir los documentos requeridos según la modalidad de postulación. Dependiendo de si se presenta por modalidad ordinaria (examen y entrevista) o extraordinaria (ingreso directo o por mérito académico), los requisitos varían entre constancia de mérito, certificación de estudios o antecedentes académicos. (ULCB, s.f.; ILCB, s.f.).

El agente comercial juega un papel importante en esta fase, asegurando que el postulante haya completado todos los campos requeridos y haya cargado los documentos correctamente.

Evaluación. La evaluación del postulante depende de la modalidad en la que se haya inscrito. En modalidad ordinaria, el postulante debe rendir un examen de admisión que mide razonamiento verbal, matemático y cultura general, y también una entrevista personal opcional que verifica vocación y perfil (ILCB, s.f.). El resultado de la evaluación se basa en una fórmula predefinida que combina los resultados del examen, la entrevista y otros requisitos, como la

presentación de documentos. En modalidad extraordinaria, se eximen del examen y la evaluación se basa en documentación y entrevista personal (ULCB, s.f.).

Tabla 1 *Evaluación según las Modalidades de Admisión*

| MODALIDAD | REQUISITOS | EVALUACIÓN |
|-----------------------|------------------------|---|
| ORDINARIA | Documentación. | Examen de conocimientos, entrevista personal |
| EXTRAORDINARIA | Documentación especial | Entrevista personal |

Evaluación por Comité. En casos específicos, los postulantes que no han alcanzado el puntaje mínimo en el examen, pero han demostrado un desempeño excepcional en la entrevista, pueden ser evaluados por un comité especial. Este comité tiene la autoridad para reconsiderar su estado de admisión, determinando si el postulante puede ser clasificado como APTO. Asimismo, los postulantes que hayan aprobado formalmente la evaluación, pero que presenten antecedentes de mala conducta, también son evaluados por dicho comité, que puede decidir clasificarlos como NO APTO. Esta evaluación adicional se realiza antes de la publicación final de resultados, asegurando que los postulantes aceptados cumplan con los estándares académicos y de conducta exigidos.

Investigaciones recientes destacan que los comités de admisión académica suelen emplear revisiones cualitativas, analizando factores como trayectoria académica, valores personales, potencial profesional y ajuste al perfil institucional, incluso cuando los puntajes sean similares (Terry Sharon, 2023).

Esta evaluación adicional se realiza antes de la publicación final de resultados, asegurando que los postulantes aceptados cumplan con los estándares académicos y de conducta que exige la institución.

Resultados. Una vez concluida la evaluación, los resultados son publicados a través de la página web de admisión de la institución. Cada postulante puede consultar su estado (APTO o NO APTO) directamente en la plataforma.

Adicionalmente, se generan reportes estadísticos que se distribuyen a las áreas comercial y académica para su análisis. Estos reportes incluyen datos agregados sobre la cantidad de postulantes, tasas de aceptación y otros indicadores clave que permiten detectar tendencias, optimizar estrategias de captación y fortalecer la toma de decisiones institucionales (Gaftandzhieva y otros, 2023).

Tabla 2 *Fases del Proceso de Admisión*

| Fase | Descripción | Actividad Clave | Responsable |
|------------------------------------|---|--|--------------------------------------|
| Captación de Postulantes | Atraer a interesados a través de diferentes canales de difusión. | Registro de interesados en la base de datos como "INTERESADO" | Área Comercial (Agentes Comerciales) |
| Confirmación de Postulación | El interesado realiza el pago de inscripción y se convierte en POSTULANTE. | Pago del derecho de inscripción y acceso a la plataforma web. | Postulante / Área Comercial |
| Llenado de Datos | El postulante debe completar sus datos personales y cargar documentos requeridos. | Carga de documentos según modalidad de postulación (Ordinaria o Extraordinaria) | Postulante / Agente Comercial |
| Evaluación | Evaluación según modalidad de postulación. | Modalidad Ordinaria: examen de conocimientos y entrevista. Modalidad Extraordinaria: solo entrevista y revisión de documentos. | Área Académica |
| Evaluación por Comité | Revisión adicional de casos especiales (bajo rendimiento en examen o antecedentes). | El comité decide si clasifica al postulante como APTO o NO APTO. | Comité Evaluador |
| Resultados | Publicación de los resultados finales en la plataforma web. | Consulta de resultados (APTO o NO APTO) en la web. | Área académica |
| Generación de Reportes | Distribución de estadísticas a las áreas correspondientes. | Generación de reportes estadísticos para el análisis interno. | Área Comercial / Área Académica |

5.2.3. Base de Datos Relacional

Una base de datos relacional es un conjunto estructurado de datos que se organizan en tablas, las cuales se relacionan entre sí a través de claves primarias y claves foráneas (Elmasri & Navathe, 2020). Este modelo es especialmente útil en contextos donde la información debe estar bien organizada, como en los procesos de admisión académica, donde se gestionan datos de postulantes, exámenes y resultados.

El modelo relacional facilita la integridad de los datos, ya que permite el uso de restricciones y relaciones entre tablas, asegurando que la información esté correctamente estructurada y evitando redundancias (Hoffer y otros, 2021). En este proyecto, la base de datos relacional gestionará información sobre los postulantes, programas académicos, evaluaciones y decisiones de admisión, lo que permitirá el acceso rápido y eficiente a datos relevantes durante todo el proceso (Connolly & Begg, 2015).

5.2.4. Modelo Entidad-Relación (ERD)

El Modelo Entidad-Relación (ERD, por sus siglas en inglés) es una técnica utilizada para modelar las relaciones entre entidades dentro de un sistema de información (Coronel & Morris, 2019). En el contexto del proceso de admisión, las entidades clave incluyen los aspirantes, los programas académicos, las evaluaciones y los resultados. Estas entidades se representan en un diagrama que visualiza cómo interactúan entre sí, permitiendo identificar relaciones y dependencias críticas para la estructura de la base de datos.

El ERD es útil no solo para la representación gráfica de las relaciones entre los datos, sino también para asegurar que el diseño lógico de la base de datos esté correctamente estructurado antes de su implementación (Rob & Coronel, 2021).

De esta manera, se facilita la comprensión de las interacciones entre los diferentes componentes del sistema de admisión, lo que resulta en un diseño más eficiente y escalable.

5.2.5. Integridad de los Datos

El concepto de integridad de los datos se refiere a la precisión y consistencia de los mismos a lo largo de su ciclo de vida (Date, 2020). En una base de datos, la integridad se garantiza mediante la imposición de restricciones que aseguran que los datos se almacenen correctamente y que las relaciones entre tablas se mantengan coherentes. En el proceso de admisión, es crucial mantener la integridad de los datos, ya que errores o inconsistencias podrían afectar la selección de los candidatos y generar decisiones equivocadas (Hernández, 2019).

Existen varios tipos de integridad que se aplican en este proyecto:

Integridad de entidad. Garantiza que cada tabla tenga una clave primaria que identifique de manera única a cada fila de datos.

Integridad referencial. Asegura que las relaciones entre tablas estén correctamente definidas y que las claves foráneas correspondan a valores válidos en las tablas referenciadas (Elmasri & Navathe, 2020).

Integridad de dominio. Define reglas sobre los valores permitidos en los campos de la base de datos, asegurando que los datos ingresados sean válidos y consistentes.

5.2.6. Sistema de Gestión de Bases de Datos (DBMS)

Un Sistema de Gestión de Bases de Datos (DBMS, por sus siglas en inglés) es el software que permite la creación, gestión y manipulación de bases de datos. SQL Server, la herramienta seleccionada para este proyecto, es un DBMS relacional que ofrece múltiples funcionalidades avanzadas para el manejo de datos a gran escala (Kroenke & Auer, 2019).

El DBMS facilita la gestión eficiente de los datos en el proceso de admisión al permitir la creación de consultas SQL que recuperan información clave, como los postulantes que han sido aceptados o rechazados, las evaluaciones realizadas y los resultados obtenidos (Connolly & Begg, 2015). Además, el DBMS garantiza la seguridad de los datos, con funcionalidades para el control de acceso, la auditoría y la recuperación ante fallos, lo que resulta fundamental en el manejo de información sensible como la que se gestiona en el proceso de admisión (Rob & Coronel, 2021).

5.2.7. Normalización de la Base de Datos

La normalización es un proceso que optimiza la estructura de una base de datos eliminando redundancias y asegurando la integridad de los datos mediante la creación de tablas bien estructuradas (Elmasri & Navathe, 2020). En el proyecto actual, se aplicaron las primeras tres formas normales (1FN, 2FN y 3FN) para garantizar que la información sobre los postulantes y el proceso de admisión esté distribuida de manera eficiente entre las distintas tablas.

El proceso de normalización asegura que los datos se almacenen en tablas independientes que están relacionadas por claves foráneas, lo que evita la duplicación de datos y facilita su actualización y consulta. Según Hoffer et al. (2016), un diseño de base de datos normalizado mejora el rendimiento y asegura que la información esté libre de anomalías de inserción, eliminación y actualización.

5.2.8. Customer Relationship Management (CRM)

Los sistemas CRM (Customer Relationship Management) son plataformas que permiten centralizar la información de personas interesadas o potenciales estudiantes, gestionar comunicaciones y facilitar el seguimiento a lo largo del proceso de admisión. En instituciones educativas, estas herramientas permiten automatizar tareas de captación y análisis, reduciendo errores manuales y mejorando la eficiencia operativa (Ellucian, s.f.).

Un CRM permite registrar automáticamente consultas recibidas por formularios web, redes sociales o atención personalizada, y luego conectar estos datos con sistemas internos como SQL Server o MySQL (LeadSquared, 2024). Este enfoque impulsa una gestión más estratégica y personalizada del proceso de admisión.

VI. Organización y Sistematización de las Experiencias Logradas

6.1. Descripción del Proyecto y Áreas Involucradas

El proyecto "Modelo de Base de Datos para el Proceso de Admisión en Le Cordon Bleu Perú" fue desarrollado con el propósito de reorganizar y optimizar el manejo de información dentro del proceso de admisión, desde la captación inicial hasta la matrícula del estudiante, para las dos unidades de negocio:

- Instituto Le Cordon Bleu Perú (ILCB)
- Universidad Le Cordon Bleu Perú (ULCB)

El diseño anterior concentraba la mayor parte de los datos en dos tablas principales: AI_Alumno y AI_PreInscripcionAlumno, las cuales almacenaban, de forma conjunta y sin una estructura diferenciada, la información de interesados, postulantes y alumnos matriculados. Este enfoque provocaba múltiples limitaciones:

- Ambas unidades compartían procesos similares de admisión, pero en el modelo anterior se gestionaban en bases de datos separadas ([SGAILCB] y [SGAULCB]), con duplicación de estructuras, datos y funciones. Esto generaba redundancia, dificultad de mantenimiento y problemas en la trazabilidad de la información.
- No existía una forma clara de distinguir entre un interesado, un postulante o un alumno dentro de la misma tabla (AI_Alumno), ya que todos compartían el mismo espacio de almacenamiento sin una separación por etapa o rol.
- La tabla AI_PreInscripcionAlumno, aunque aportaba información adicional sobre inscripciones y periodos, estaba directamente ligada a AI_Alumno, lo que requería validaciones constantes para determinar en qué fase del proceso se encontraba cada registro.

- Esta falta de distinción dificultaba la trazabilidad del proceso, el seguimiento de acciones por etapa y complicaba el análisis histórico o la integración con otras plataformas como el CRM institucional o los sistemas académicos.

Con el nuevo modelo, se propuso una reorganización lógica del ciclo de vida del estudiante, estructurando la base de datos en entidades independientes y secuenciales: **INTERESADO** → **PROSPECTO** → **POSTULANTE** → **ESTUDIANTE**.

Esta separación permitió:

- Un modelo unificado que permite gestionar los datos de ambas unidades desde una única base de datos, diferenciando cada unidad mediante el uso del campo id_uneg.
- Registrar de forma clara y ordenada la transición del usuario por cada etapa del proceso.
- Normalizar los datos, eliminando redundancias y mejorando la calidad de la información.
- Implementar controles y validaciones específicas para cada etapa.
- Facilitar el diseño de reportes y tableros de seguimiento por área responsable.

Además, todas las tablas maestras fueron reorganizadas para incluir una referencia a la unidad de negocio correspondiente, como carreras, ofertas académicas, interesados, etc., lo cual permite mantener pequeñas diferencias específicas entre ILCB y ULCB sin romper la lógica de un modelo centralizado.

El desarrollo del proyecto implicó la participación activa de tres áreas clave de la institución:

Área Comercial. Encargada de captar a los interesados a través de múltiples canales de difusión, y de gestionar su transición a prospectos y luego postulantes. Esta área se relaciona

directamente con el CRM, desde donde se extrae la información inicial para la base de datos institucional.

Área Académica. Responsable de los procesos de evaluación, revisión de documentación y publicación de resultados. Define los criterios para la admisión bajo modalidades ordinaria y extraordinaria.

Área de Tecnología de la Información (TI): Ejecutó el diseño, implementación y validación del modelo de base de datos. Asimismo, fue responsable de los procesos de migración de datos desde el modelo anterior, normalización, creación de nuevas tablas y adecuación de procedimientos almacenados.

Tabla 3 Responsabilidades de las áreas en el proceso de admisión según la metodología RACI.

| Actividad / Área | Comercial | Académica | TI |
|-----------------------------------|-----------|-----------|----|
| Captación de interesados | R | I | C |
| Registro de postulantes | R | I | C |
| Evaluación de postulantes | I | R | C |
| Diseño del modelo | C | C | R |
| Implementación del sistema | I | I | R |
| Generación de resultados | I | R | C |

Nota: El modelo RACI define los roles en cada actividad. R: Responsable; A: Aprobador; C: Consultado; I: Informado.

6.2. Ciclo de Vida de la Base de Datos (DBLC) aplicado al proyecto

El desarrollo del proyecto “Modelo de Base de Datos para el Proceso de Admisión en Le Cordon Bleu Perú” se ejecutó siguiendo el ciclo de vida de una base de datos (Database Life Cycle - DBLC) propuesto por Coronel y Morris (2019). Esta metodología proporciona una estructura sistemática y disciplinada para planificar, analizar, diseñar, implementar y mantener sistemas de bases de datos eficientes, sostenibles y adaptables a las necesidades organizacionales.

A través de este enfoque, se desarrolló una base de datos que optimiza la trazabilidad, elimina la redundancia de datos y mejora la gestión del proceso de admisión, adaptándose a las dos unidades de negocio de la institución: el Instituto Le Cordon Bleu (ILCB) y la Universidad Le Cordon Bleu (ULCB).

6.2.1. Estudio Inicial de la Base de Datos (3 semanas)

La fase inicial del proyecto tuvo como objetivo el análisis y diagnóstico del modelo de base de datos existente en los sistemas institucionales utilizados por Le Cordon Bleu Perú para la gestión del proceso de admisión, tanto en el Instituto Le Cordon Bleu (ILCB) como en la Universidad Le Cordon Bleu (ULCB). Esta etapa permitió identificar deficiencias estructurales y funcionales que justificaban la necesidad de una reestructuración integral del modelo de datos.

Análisis del Modelo Existente

El modelo anterior se basaba principalmente en dos tablas:

- AI_Alumno
- AI_PreInscripcionAlumno

Ambas eran utilizadas de forma genérica para registrar información de todos los actores del proceso: interesados, postulantes y estudiantes. Esta implementación carecía de una estructura jerárquica o separada por etapas, lo cual generaba diversos problemas:

Limitaciones Identificadas

- **Falta de diferenciación entre roles:** No era posible identificar de manera clara si un registro pertenecía a un interesado, un postulante o un alumno, ya que todos compartían la misma tabla AI_Alumno.

- **Dependencia entre tablas ambiguas:** La tabla AI_PreInscripcionAlumno estaba referida a AI_Alumno, lo que requería validaciones constantes para identificar si existía una postulación formal o solo una intención.
- **Duplicación de estructuras:** Tanto ILCB como ULCB contaban con bases de datos separadas (SGAILCB y SGAULCB), con estructuras casi idénticas. Esto generaba problemas de mantenimiento, necesidad de replicar cambios en ambas instancias, y dificultades para generar reportes unificados.
- **Baja trazabilidad del proceso:** No existía un control detallado sobre el avance de los postulantes a lo largo de las diferentes etapas del proceso, ni un sistema claro de seguimiento o automatización de estados.

Figura 4 Parte de las tablas AI_PreInscripcionAlumno y AI_Alumno del anterior modelo

| | |
|---|--|
| <p>dbo.AI_PreInscripcionAlumno</p> <p>Columnas</p> <ul style="list-style-type: none"> id_preinscripcion (PK, bigint, No NULL) crm_uuid (varchar(36), NULL) id_alumno (bigint, No NULL) id_periodo (int, No NULL) id_carrera (int, No NULL) id_modulo (int, NULL) id_adm_modalidad (int, NULL) grupo (smallint, NULL) id_modalidad_tipo (int, NULL) tipo (tinyint, No NULL) estado (char(1), No NULL) observacion (varchar(200), NULL) fechaRegistro (datetime, No NULL) usuarioRegistro (varchar(20), NULL) fechaModificacion (datetime, NULL) usuarioModificacion (varchar(20), NULL) usuarioVendedor (varchar(20), NULL) id_curso (int, NULL) | <p>dbo.AI_Alumno</p> <p>Columnas</p> <ul style="list-style-type: none"> id_alumno (PK, bigint, No NULL) esAlumno (bit, NULL) id_estado_civil (FK, int, NULL) nombre (varchar(50), NULL) apellido_paterno (varchar(30), NULL) apellido_materno (varchar(30), NULL) id_tipo_documento (FK, int, NULL) nro_documento (varchar(20), NULL) fechaNacimiento (date, NULL) id_pais_nacimiento (FK, int, NULL) id_categoria (FK, int, NULL) id_pais_procedencia (FK, int, NULL) sexo (char(1), NULL) nacionalidad (char(1), NULL) direccion (varchar(160), NULL) |
|---|--|

Nota: La columna estado de la tabla AI_PreInscripcionAlumno era usada de forma ambigua para identificar si era un interesado, postulante o alumno, sin un control de transición entre etapas.

Riesgos operativos:

- Redundancia de información.
- Riesgo de inconsistencia entre sistemas (CRM, académico y administrativo).
- Limitada capacidad de análisis histórico o seguimiento de indicadores por etapa.
- Imposibilidad de automatizar el flujo del proceso de admisión.

Diagnóstico Colaborativo:

- **Área Comercial:** identificaron dificultades para hacer seguimiento a los interesados y prospectos, especialmente en campañas con fechas distintas o múltiples modalidades.
- **Área Académica:** reportaron problemas para evaluar correctamente a los postulantes por modalidad, ya que no existía un control automatizado de requisitos, evaluaciones ni criterios de admisión.
- **Área de Tecnología de la Información (TI):** confirmaron que el mantenimiento del sistema era complejo, debido a la duplicidad de estructuras y falta de modularidad en el modelo.

Requerimientos Definidos

- Separación clara de entidades por etapa: INTERESADO → PROSPECTO → POSTULANTE → ESTUDIANTE.
- Unificación de la base de datos para ILCB y ULCB, mediante la inclusión del campo id_uneg.
- Implementación de controles y automatizaciones por modalidad y grupo de evaluación.
- Integración con el sistema CRM para recibir información de interesados.

- Diseño modular y escalable para facilitar el mantenimiento y la generación de reportes.

Resultado de la Fase

Como resultado de esta etapa, se definió el rediseño total del modelo de base de datos, basado en las mejores prácticas de modelado relacional, y se estableció un plan para su diseño, implementación y pruebas, siguiendo el enfoque del Ciclo de Vida de una Base de Datos (DBLC).

6.2.2. Diseño de la Base de Datos (4 semanas)

El modelo de base de datos fue diseñado para soportar el proceso completo de admisión en Le Cordon Bleu Perú, considerando tanto al Instituto (ILCB) como a la Universidad (ULCB) bajo una misma estructura unificada. Este modelo está estructurado en tres niveles: conceptual, lógico y físico. Cada uno de ellos representa un enfoque progresivo, desde la abstracción de los procesos hasta su implementación técnica, y fue desarrollado conforme a las buenas prácticas propuestas por Coronel y Morris (2019) para asegurar integridad referencial, normalización y eficiencia.

Diseño Conceptual del Modelo. El diseño conceptual representa una visión general del proceso de admisión desde una perspectiva de alto nivel, sin enfocarse aún en detalles técnicos ni en el sistema gestor de base de datos (SGBD). Para esta etapa, se utilizaron principios del modelado entidad-relación (ER), que permiten identificar las entidades clave, sus atributos generales y las relaciones entre ellas. Como lo señala Al-Fedaghi (2021), el modelo de datos conceptual describe la estructura general de los datos de forma independiente de cualquier sistema de gestión o almacenamiento físico, lo que permite representar los elementos esenciales del sistema antes de su implementación.

Entre las entidades más representativas del modelo se encuentran:

- **Oferta de Admisión.** Define los periodos académicos, los servicios (carreras o programas) y las modalidades de postulación.
- **Interesado.** Persona que manifiesta interés en postular a través de canales comerciales.
- **Prospecto:** Interesado que ha sido clasificado y organizado en un grupo de postulación.
- **Postulante:** Persona que ha realizado el pago y cumplido con los requisitos para formalizar su postulación.
- **Grupo de Postulación:** Organización de postulantes por fechas y modalidades, asociada a una oferta académica.
- **Documentos:** Requisitos documentales según modalidad y postulante.
- **Examen y Entrevista:** Evaluaciones asignadas a cada postulante. Se generan en base a bancos de preguntas e indicadores.
- **Entrevistador:** Encargado de realizar entrevistas y registrar calificaciones.

Estas entidades se interrelacionan para cubrir todo el flujo del proceso, desde la captación inicial hasta la publicación de resultados.

Para facilitar su comprensión, se ha dividido en cuatro secciones funcionales que reflejan los procesos reales dentro del flujo de admisión.

Gestión de Oferta Académica. Esta sección contempla toda la organización previa al proceso de admisión. Inicia con la entidad Oferta de Admisión, la cual está definida por un Periodo Académico y una Unidad de Negocio (atributo clave para distinguir entre ULCB e ILCB). La

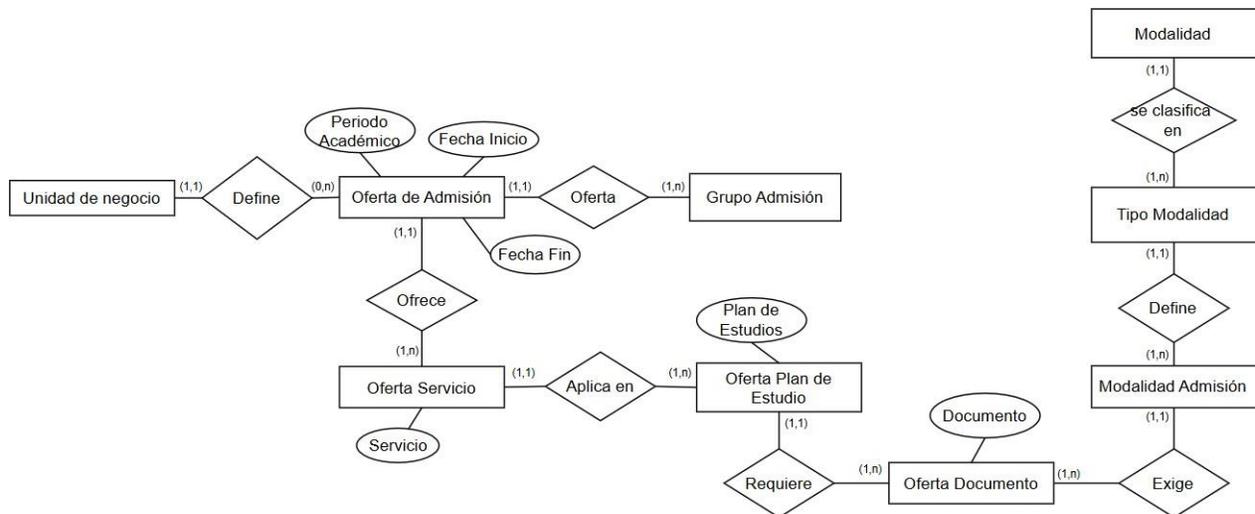
oferta puede incluir múltiples Grupos de Admisión, que organizan a los postulantes según sus fechas.

La Oferta Académica se estructura mediante:

- **Oferta de Servicio**, asociada a un plan de estudios.
- **Oferta Plan de Estudio**, que a su vez requiere una modalidad específica.
- **Modalidad de Admisión**, la cual se deriva de una clasificación entre Tipo de Modalidad y Modalidad, adaptadas a las características de cada unidad de negocio.
- **Documentos requeridos por modalidad** y plan de estudios son definidos en esta etapa.

Como se puede observar en la Figura 5, la gestión de la oferta académica inicia con la definición de la unidad de negocio y el periodo académico, permitiendo estructurar los servicios, planes de estudio y modalidades de ingreso.

Figura 5 Diagrama Conceptual – Gestión de Oferta Académica



Nota. Este diagrama muestra las entidades y relaciones vinculadas a la organización de la oferta académica para el proceso de admisión, incluyendo la definición de la unidad de negocio (ULCB

o ILCB), el periodo académico, los grupos de admisión, los servicios ofertados, los planes de estudio y las modalidades con sus respectivos documentos requeridos.

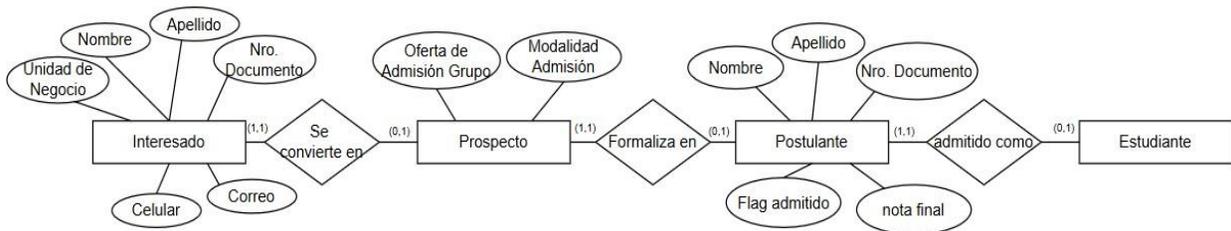
Gestión de Candidatos. Aquí se representa el ciclo de vida del postulante. Un Interesado (registrado desde el CRM institucional) pasa a ser Prospecto al ser asignado a un grupo y modalidad, y finalmente se convierte en Postulante al completar el proceso de inscripción y cargar documentos.

Cada entidad registra atributos clave como:

- Nombre, Apellidos, Documento de identidad, Modalidad de Admisión, Grupo de Admisión, Celular y Correo.
- El campo Flag Admisión y Nota Final permiten determinar si fue admitido como Estudiante.

Este modelo permite una trazabilidad clara y sin ambigüedad del estado de cada usuario dentro del proceso.

Figura 6 Diagrama Conceptual – Gestión de Candidatos



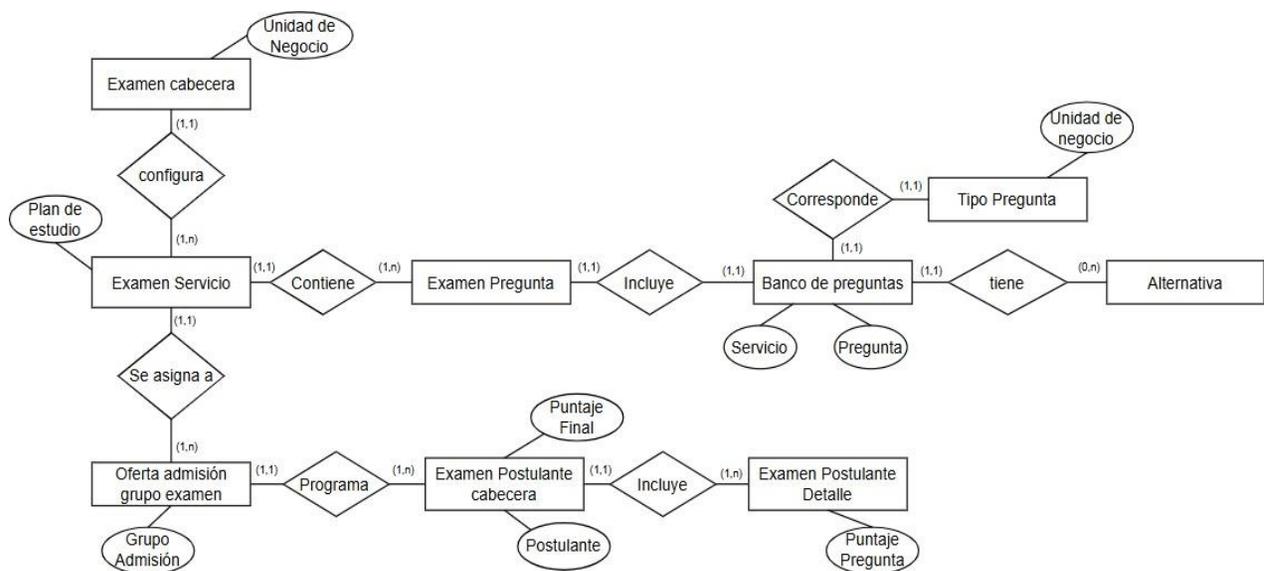
Nota. El diagrama representa la transición progresiva de un interesado hasta convertirse en estudiante. Las entidades modelan cada etapa del proceso (interesado, prospecto, postulante y estudiante), e incluyen atributos relevantes como nombre, documento de identidad y modalidad de admisión. En este diagrama, se han representado entidades como atributos en vez de cajas para evitar redundancia visual, dado que ya están representadas en otros bloques.

Gestión de Exámenes. Esta sección describe cómo se estructura, asigna y evalúa un examen:

- Un Examen Cabecera es configurado por unidad de negocio y plan de estudios.
- A través del Examen Servicio, se asignan preguntas específicas a un servicio académico (carrera).
- Las Preguntas provienen de un Banco de Preguntas, clasificadas por tipo y unidad de negocio, e incluyen varias Alternativas con una marcada como correcta.
- Cada Oferta de Admisión Grupo Examen programa una evaluación para un grupo determinado.
- El examen se registra para cada postulante mediante las tablas Examen Postulante Cabecera y Examen Postulante Detalle, permitiendo calcular el puntaje final automáticamente.

Este diseño facilita la personalización de exámenes por grupo, modalidad o carrera, y permite una evaluación individualizada de cada postulante.

Figura 7 Diagrama Conceptual – Gestión de Exámenes



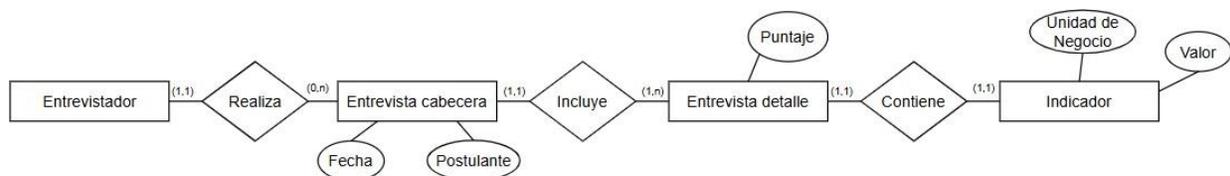
Nota. Este diagrama conceptual describe la estructura de los exámenes: desde la creación del examen por unidad de negocio y plan de estudios, hasta su asignación a los postulantes. Se visualizan las relaciones entre el banco de preguntas, los tipos de preguntas, las alternativas y el registro detallado de las respuestas del postulante.

Gestión de Entrevistas. Cada postulante debe pasar por una entrevista, ya sea como parte de la evaluación ordinaria o extraordinaria.

- Un Entrevistador (asignado por unidad de negocio) realiza la Entrevista Cabecera a un postulante en una fecha programada.
- Cada entrevista se compone de varios Indicadores, evaluados a través de la tabla Entrevista Detalle, donde se registra el puntaje individual y total.

Este modelo permite objetivar la evaluación cualitativa del postulante y garantiza uniformidad en los criterios de selección.

Figura 8 Diagrama Conceptual – Gestión de Entrevistas



Nota. El diagrama muestra el proceso de entrevistas aplicadas a los postulantes, detallando la relación entre el entrevistador, la entrevista cabecera, los indicadores evaluados y el puntaje asignado por cada criterio. Se destaca la posibilidad de definir indicadores personalizados por unidad de negocio.

Diseño Lógico del Modelo. El diseño lógico representa la estructura relacional del modelo de base de datos a partir de las entidades identificadas en el diseño conceptual. Este nivel de diseño

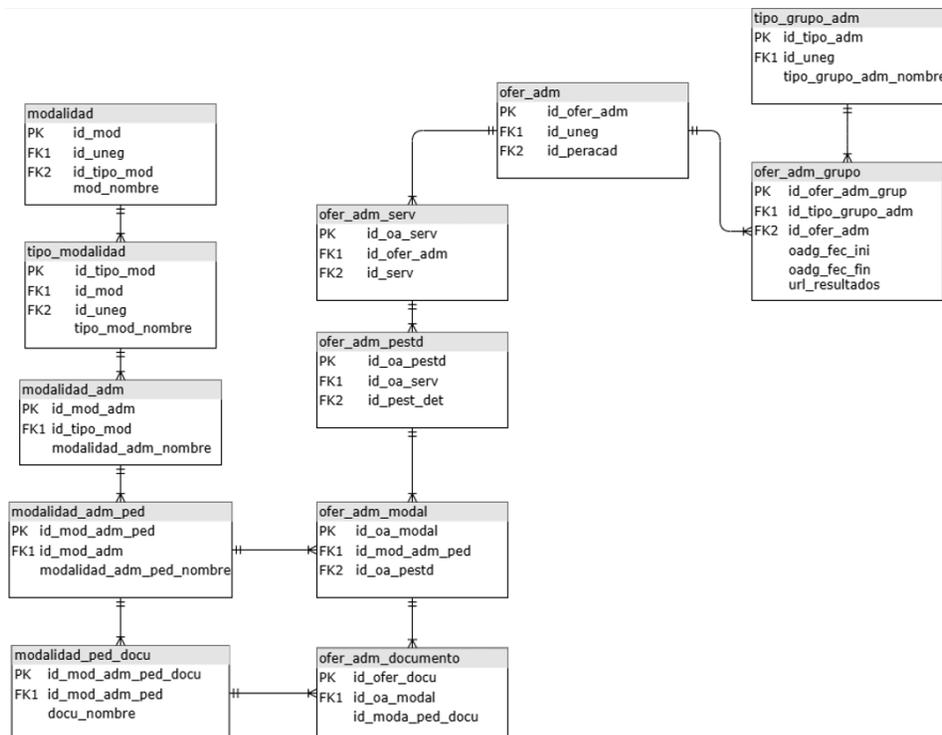
define las tablas, atributos, claves primarias, claves foráneas y relaciones, garantizando una organización coherente, normalizada y sin redundancias.

Este modelo no depende aún del gestor de base de datos que se utilizará, pero permite entender la forma en que la información será organizada lógicamente para representar las operaciones reales del proceso de admisión.

Para facilitar su comprensión, el diseño lógico se ha dividido en cuatro bloques funcionales, en concordancia con los procesos administrativos de Le Cordon Bleu Perú:

Gestión de Oferta Académica. Incluye las tablas relacionadas con la definición de las ofertas de admisión, servicios educativos (carreras), planes de estudio, modalidades y grupos de ingreso.

Figura 9 Diseño lógico – Gestión de Oferta Académica

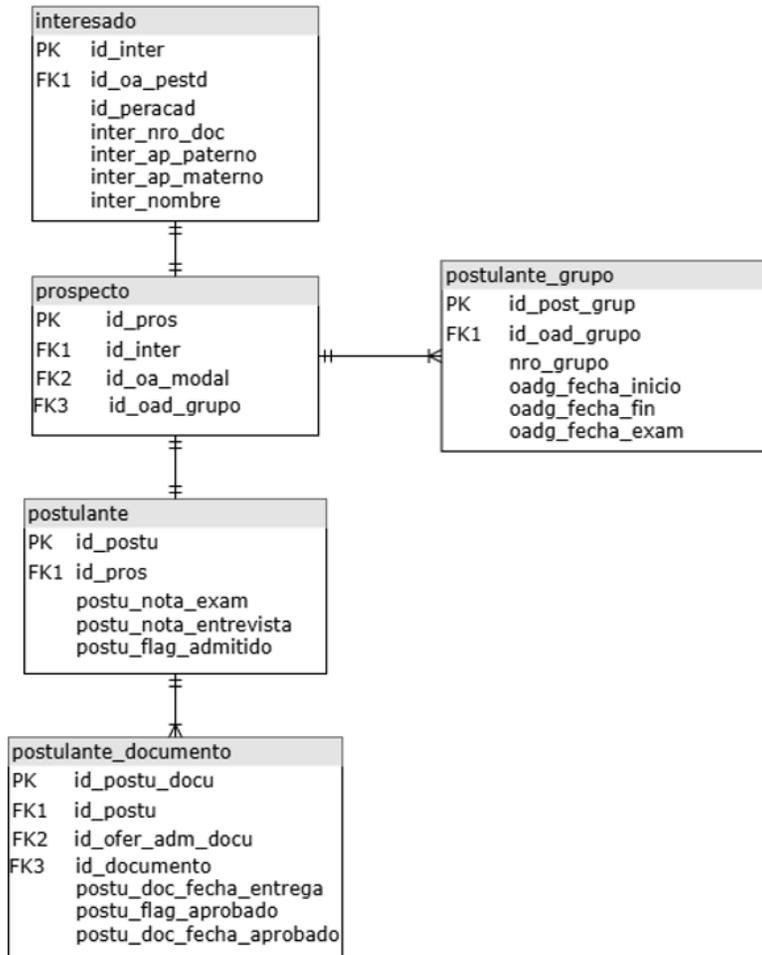


Nota. Este diagrama representa la estructura de tablas relacionadas con la planificación y configuración de las ofertas académicas. Se incluyen entidades como oferta_servicio,

oferta_plan_estudio, modalidad_admision y los documentos requeridos, todas asociadas a la unidad de negocio, modalidad y periodo académico.

Gestión de Candidatos. Abarca el ciclo de vida del postulante: desde que se registra como interesado, pasa a prospecto, luego a postulante y finalmente, si es admitido, a estudiante.

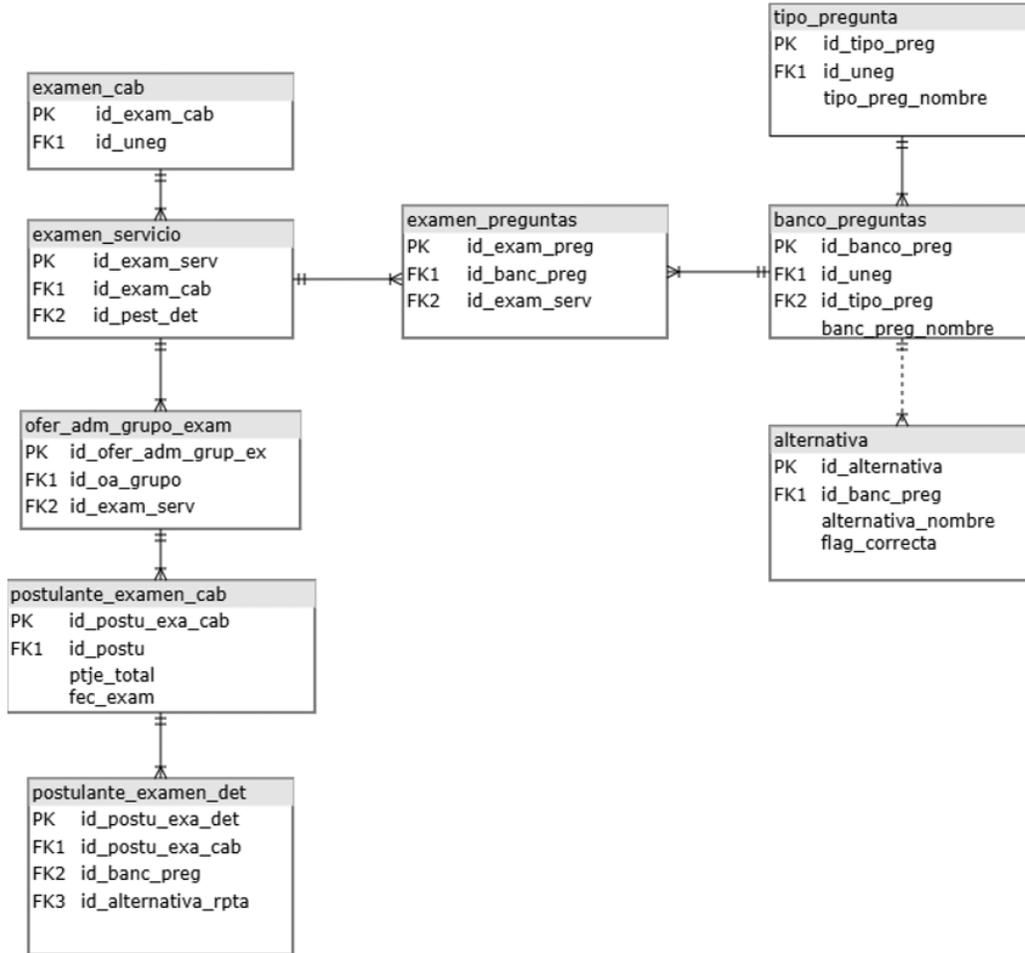
Figura 10 Diseño lógico – Gestión de Candidatos



Nota. Este bloque muestra el ciclo de vida de un postulante desde que se registra como interesado, pasa a prospecto, se formaliza como postulante y, finalmente, es admitido como estudiante. También se incluyen las asociaciones con las modalidades y grupos de admisión.

Gestión de Evaluaciones. Comprende el manejo de exámenes de admisión: configuración, asignación, preguntas, respuestas, alternativas, banco de preguntas y resultados por postulante.

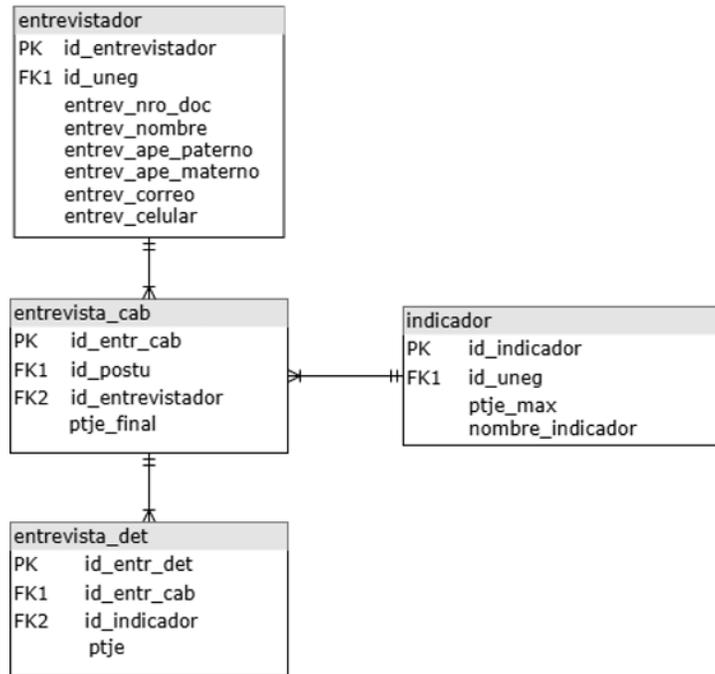
Figura 11 Diseño lógico – Gestión de Evaluaciones



Nota. Este diagrama detalla la configuración de exámenes de admisión, el banco de preguntas, las alternativas, así como la programación y resultados del examen por postulante. Las relaciones permiten una calificación estructurada y trazable.

Gestión de Entrevistas. Se relaciona con los entrevistadores, los puntajes asignados según indicadores y el registro de entrevistas a los postulantes, parte esencial en las modalidades que no requieren examen escrito.

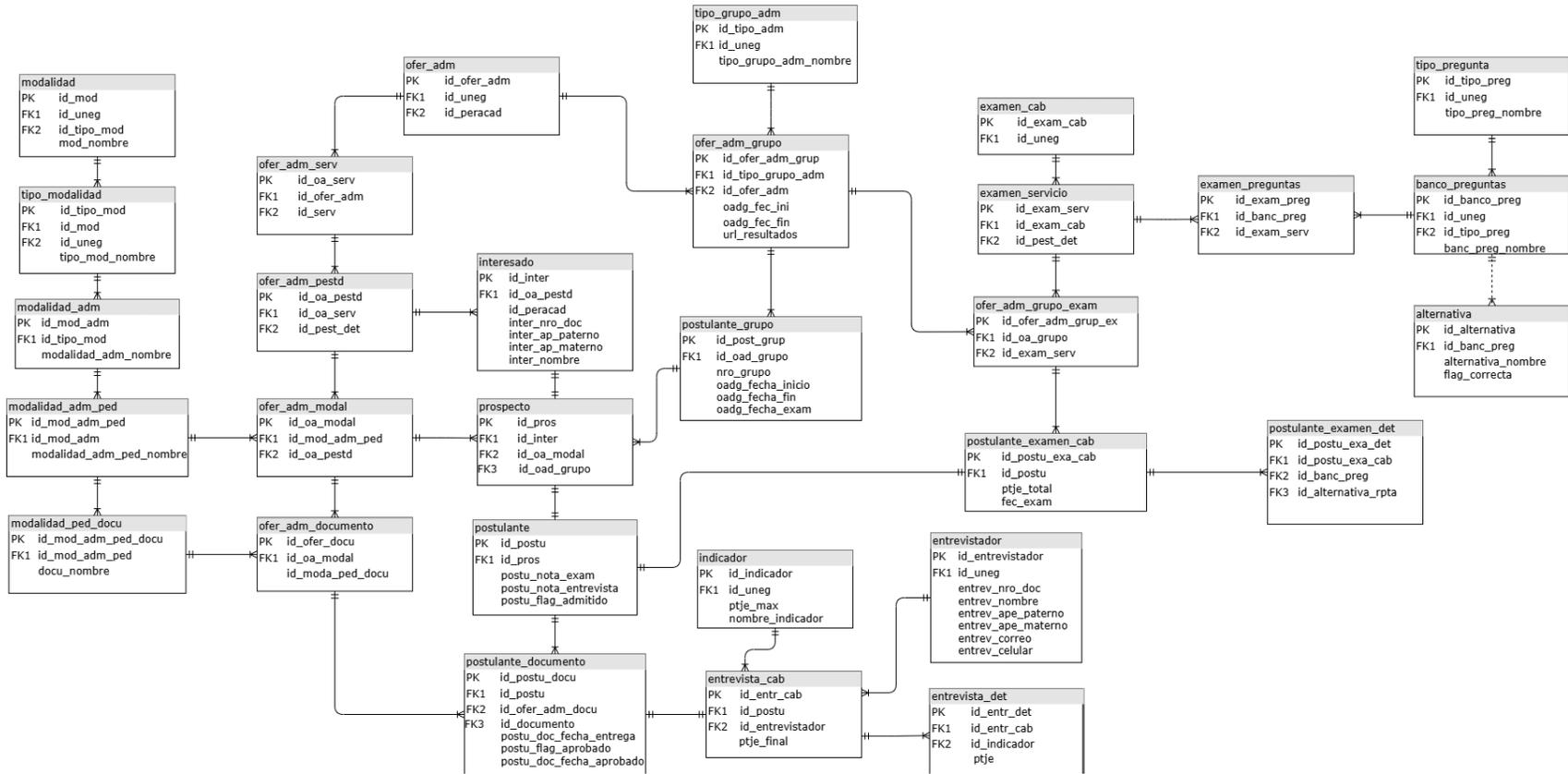
Figura 12 Diseño lógico – Gestión de Entrevistas



Nota. Se representa el proceso de entrevistas personales, incluyendo al entrevistador, el detalle de cada entrevista, los puntajes asignados según indicadores y su asociación con el postulante evaluado. Es clave en modalidades que no requieren evaluación escrita.

Finalmente, se presenta el diseño lógico completo del modelo de base de datos, donde se integran todos los componentes previamente descritos en los bloques funcionales de oferta académica, candidatos, evaluaciones y entrevistas. Esta vista general permite observar las interrelaciones entre entidades y cómo se articulan para automatizar y gestionar el proceso de admisión de manera centralizada.

Figura 13 Diseño lógico completo del modelo de base de datos



Nota. Este diagrama consolida todos los bloques funcionales del sistema de admisión: oferta académica, candidatos, evaluación y entrevistas. Muestra las relaciones entre las entidades principales, asegurando una gestión integral, trazable y centralizada de los procesos de admisión en Le Cordon Bleu Perú.

Unificación de Unidades de Negocio. Un aspecto diferenciador de este modelo es el uso del campo `id_uneg` (Unidad de Negocio) en tablas claves, lo que permite gestionar los datos tanto de la Universidad Le Cordon Bleu (ULCB) como del Instituto Le Cordon Bleu (ILCB) desde una única base de datos. Esto proporciona:

- Reducción de redundancia estructural.
- Mayor facilidad de mantenimiento.
- Posibilidad de generar reportes globales o por unidad.

Tabla resumen de claves primarias y foráneas. A continuación, se presenta la Tabla 4 que resume las principales tablas del modelo lógico, especificando las claves primarias y foráneas, lo que evidencia la estructura referencial del sistema:

Tabla 4 *Resumen de claves primarias y foráneas.*

| Tabla | Primary key (pk) | Foreign key (fk) |
|-----------------------------|-------------------------------|--|
| unidad_negocio | <code>id_uneg</code> | — |
| periodo_adm | <code>id_peracad</code> | <code>id_tipo_peri</code> |
| ofer_adm | <code>id_ofer_adm</code> | <code>id_uneg, id_peracad</code> |
| ofer_adm_grupo | <code>id_oag_grupo</code> | <code>id_ofer_adm, id_tipo_grupo_ad</code> |
| tipo_grupo_adm | <code>id_tipo_grupo_ad</code> | <code>id_uneg</code> |
| modalidad | <code>id_mod</code> | <code>id_uneg</code> |
| tipo_modalidad | <code>id_tipo_mod</code> | <code>id_mod</code> |
| modalidad_adm | <code>id_mod_adm</code> | <code>id_tipo_mod</code> |
| modalidad_adm_pest | <code>id_mod_adm_pest</code> | <code>id_mod_adm, id_pest_det</code> |
| modalidad_ped_docu | <code>id_moda_ped_docu</code> | <code>id_mod_adm_pest, id_docu</code> |
| oferta_adm_serv | <code>id_oa_serv</code> | <code>id_ofer_adm, id_serv</code> |
| oferta_adm_pestd | <code>id_oa_pestd</code> | <code>id_oa_serv, id_pest_det</code> |
| oferta_adm_modal | <code>id_oa_modal</code> | <code>id_oa_pestd, id_mod_adm_ped</code> |
| oferta_adm_documento | <code>id_ofer_adm_docu</code> | <code>id_oa_modal, id_moda_ped_docu</code> |
| interesado | <code>id_inter</code> | <code>id_oa_pestd, id_uneg</code> |

| | | |
|------------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| prospecto | id_pros | id_inter, id_oa_modal, id_oad_grupo |
| postulante | id_postu | id_pros |
| postulante_grupo | id_postu_grupo | id_postu, id_oad_grupo |
| postulante_documento | id_postu_doc | id_postu, id_ofer_adm_docu |
| examen_cab | id_exam_cab | id_uneg |
| examen_servicio | id_exam_serv | id_exam_cab, id_pest_det |
| examen_preguntas | id_exam_preg | id_exam_serv, id_banc_preg |
| banco_preguntas | id_banc_preg | id_uneg, id_tipo_preg, id_serv |
| tipo_pregunta | id_tipo_preg | id_uneg |
| alternativa | id_alternativa | id_banc_preg |
| oferta_adm_grupo_exam | id_ofer_adm_group_ex | id_oad_grupo, id_exam_serv |
| postulante_examen_cab | id_postu_exa_cab | id_postu, id_ofer_adm_group_ex |
| postulante_examen_det | id_postu_exa_det | id_postu_exa_cab, id_banc_preg |
| entrevistador | id_entrevistador | id_uneg |
| entrevista_cab | id_entr_cab | id_postu, id_entrevistador |
| entrevista_det | id_entr_det | id_entr_cab, id_indicador |
| indicador | id_indicador | id_uneg |

Nota. La tabla presenta un resumen estructurado de las principales entidades del modelo lógico, sus claves primarias (PK) y claves foráneas (FK). Se evidencia el uso de claves compuestas y referencias cruzadas para mantener la integridad referencial del sistema. Esta organización asegura trazabilidad en todas las etapas del proceso de admisión y facilita futuras integraciones con otros sistemas institucionales.

Casos de Normalización aplicados. Durante el proceso de diseño lógico del modelo de base de datos para el proceso de admisión, se aplicaron principios de normalización con el objetivo de optimizar la estructura, mejorar la integridad de los datos, evitar redundancias y asegurar una representación coherente de la información.

Cabe señalar que, en el sistema anterior, las bases de datos estaban separadas por unidad de negocio: ILCB y ULCB, lo cual dificultaba la administración, el mantenimiento y la unificación de reportes. En el nuevo diseño lógico, las entidades han sido consolidadas en una única base de datos, y la distinción entre unidades de negocio se realiza ahora mediante una clave foránea (por ejemplo, id_uneg) que se relaciona con la tabla unidad_negocio. Esta modificación permite manejar la información de manera integrada, manteniendo la trazabilidad por sede sin necesidad de replicar estructuras.

A continuación, se presentan ejemplos específicos del proceso de normalización aplicado, con la descripción del nivel de normalización alcanzado en cada caso:

Caso 1: Datos personales del alumno → separados en interesado, prospecto, postulante.

En la tabla Al_Alumno, se almacenaban datos personales, académicos, de contacto, de padres, apoderados y emergencia. Esta estructura presentaba un diseño monolítico que dificultaba el análisis y mantenía campos no dependientes directamente del identificador principal (id_Alumno).

Problemas identificados

- **Incumplimiento de 1FN:** Existencia de múltiples atributos para contactos familiares (teléfonos de padre, madre, apoderado, etc.), que implican grupos repetitivos y dificultan el tratamiento relacional.
- **Incumplimiento de 2FN:** Existencia de atributos que dependen parcialmente del identificador, como los datos del apoderado o del padre, que conceptualmente podrían constituir entidades independientes.
- **Incumplimiento de 3FN:** Algunos datos dependían de otras columnas no clave (por ejemplo, emailEmergencia depende de id_parentesco_emergencia más que del alumno directamente).

Modelo mejorado

Se separaron los roles de la persona en función del proceso:

- interesado: contacto inicial.
- prospecto: interés validado en una oferta académica.
- postulante: Ya en proceso formal.

Cada tabla contiene sólo los atributos pertinentes, y las relaciones se establecen de manera progresiva según avanza el proceso de admisión.

Formas normales aplicadas. Cumplimiento de 1FN, 2FN y 3FN, ya que se eliminaron grupos repetitivos, dependencias parciales y transitivas.

Esta normalización permitió eliminar la necesidad de replicar estructuras por unidad de negocio (antes en bases de datos separadas) y consolidar el flujo de datos en un solo entorno lógico.

Caso 2: Documentos entregados → *postulante_documento*. En el sistema anterior, la entrega de documentos era manejada implícitamente, sin una entidad específica, o mediante campos directos en la tabla del postulante.

Problemas identificados

- **Incumplimiento de 1FN:** La estructura no permitía representar múltiples entregas del mismo tipo de documento, ni documentar versiones o fechas distintas.
- **Incumplimiento de 2FN y 3FN:** Algunos campos que dependían del documento, como la fecha de entrega o el estado del documento, no dependían del postulante únicamente.

Modelo mejorado. Se crea la entidad *postulante_documento*, relacionada con *postulante* y con *ofer_adm_documento*, lo que permite registrar:

- Documentos múltiples.

- Fecha, estado y validez.
- Relación con el tipo de oferta académica.

Formas normales aplicadas. Cumple con **1FN** (datos atómicos), **2FN** (atributos dependen completamente de la clave compuesta postulante-documento) y **3FN** (no hay atributos que dependan de otros no-clave). La centralización por unidad de negocio permite aplicar reglas de obligatoriedad distintas por sede, sin duplicar estructuras.

Caso 3: Evaluación académica y entrevistas → *entrevista, postulante_examen_cab/det*. Campos como notaExamen, notaEntrevista, evaluacionOrdenMerito y otros se almacenaban como columnas dentro de la tabla Al_AdmGrupoAlumno.

Problemas identificados:

- Incumplimiento de 1FN: No se podía registrar más de una entrevista o intento de examen.
- 2FN y 3FN: Dependencias de atributos como notaEntrevista de la combinación de postulante y entrevistador, no del grupo de admisión solamente.

Modelo mejorado:

Se crean:

- entrevista_cab y entrevista_det: para controlar evaluaciones cualitativas por indicador.
- postulante_examen_cab y postulante_examen_det: permiten evaluar por cada pregunta del banco, con trazabilidad completa.

Formas normales aplicadas. Cumplimiento de 1FN (estructuras planas y no repetitivas), 2FN (atributos plenamente dependientes de claves primarias compuestas) y 3FN (sin dependencias transitivas).

Caso 4: Oferta académica y modalidades → descomposición en ofer_adm y modalidad.

Las modalidades y tipos de oferta se encontraban en estructuras planas o codificadas, a veces replicadas por unidad.

Problemas identificados:

- Incumplimientos generales de 2FN y 3FN, al mantener varios atributos derivados del tipo de modalidad dentro de tablas no especializadas.

Modelo mejorado:

La oferta académica fue descompuesta en:

- ofer_adm_modal, ofer_adm_ped, ofer_adm_serv, etc.
- Relaciones con plan_estudio, tipo_modalidad, unidad_negocio.

Formas normales aplicadas. Cumple con las tres primeras formas normales, y también se ha considerado BCNF, dado que algunas dependencias funcionales complejas fueron redistribuidas en tablas independientes.

El proceso de normalización ha permitido mejorar el modelo lógico del sistema de admisión, reduciendo la complejidad, facilitando la escalabilidad y habilitando la trazabilidad por unidad de negocio sin duplicar estructuras físicas. Se alcanzaron niveles de Tercera Forma Normal (3FN) en todos los casos, y se aplicó BCNF cuando existían dependencias funcionales no triviales. Esto garantiza que los datos sean consistentes, no redundantes, y fácilmente adaptables a nuevas reglas del negocio.

Diseño Físico del Modelo. El diseño físico representa la implementación definitiva del modelo de base de datos en el sistema gestor, en este caso, SQL Server. Esta etapa se enfoca en los aspectos técnicos de las tablas, como los tipos de datos, la declaración de claves primarias y

foráneas, la aplicación de restricciones, la optimización mediante índices, y la creación de procedimientos almacenados que automatizan operaciones del proceso de admisión.

A partir del diseño lógico, se construyó el modelo físico empleando herramientas de modelado y administración como MySQL Workbench para el diseño preliminar, y SQL Server Management Studio para su implementación real. Cada entidad se convirtió en una tabla, y se definieron los atributos conforme a las reglas de normalización previamente aplicadas.

Un aspecto fundamental fue la inclusión del campo `id_uneg` (id de unidad de negocio) en las tablas clave, lo que permite operar desde una base de datos unificada para el Instituto Le Cordon Bleu (ILCB) y la Universidad Le Cordon Bleu (ULCB), sin duplicar estructuras ni complicar los procesos de integración.

En este modelo se implementaron también:

- Tipos de datos apropiados: por ejemplo, `VARCHAR (10)` para códigos, `DATETIME` para fechas de admisión, y `DECIMAL` para notas y puntajes.
- Restricciones `NOT NULL` y `UNIQUE` donde fue necesario garantizar la unicidad y obligatoriedad.
- Procedimientos almacenados para tareas como:
 - Conversión automática de interesados en prospectos.
 - Generación de resultados y reportes finales.
 - Validación de documentos por modalidad.
 - Cálculo automático del puntaje final del postulante.
- Índices en campos de uso frecuente como DNI, códigos de postulante, nombres de servicio y fechas de admisión.

Además, destaca la inclusión del campo `id_uneg` como clave de segmentación para gestionar información del Instituto y la Universidad de forma unificada. Este diseño físico constituye la base para el desarrollo de procedimientos almacenados, optimización de consultas y futuras integraciones con otros sistemas institucionales.

Como parte de la fase de diseño físico, se elaboró el diccionario de datos que describe en detalle cada tabla, sus campos, tipos de datos y relaciones. Este material se presenta en el Anexo A - Diccionario de Datos del Modelo de Base de Datos para el Proceso de Admisión, facilitando la comprensión técnica y futura administración del modelo de base de datos implementado.

6.2.3. Implementación y Carga de Datos (10 semanas)

Esta fase tuvo como finalidad llevar a la práctica el modelo lógico aprobado, mediante su implementación física dentro del sistema gestor de bases de datos SQL Server. Incluyó la creación de las estructuras de datos, la definición de índices, la programación de procedimientos almacenados, así como la migración y carga de información histórica proveniente del modelo anterior.

Creación de la estructura en SQL Server. A partir del modelo lógico previamente definido, se generaron los scripts de creación de tablas, relaciones entre entidades y restricciones de integridad referencial, usando el lenguaje SQL estándar adaptado a las características de SQL Server. Este proceso comprendió:

- Definición de claves primarias (PK) en cada tabla para asegurar la unicidad de registros.
- Implementación de claves foráneas (FK) para establecer relaciones jerárquicas entre entidades.

- Uso de restricciones NOT NULL para campos obligatorios y UNIQUE en identificadores críticos (como nro. documento, correo).
- Incorporación de índices en columnas utilizadas en búsquedas frecuentes (id_uneg, id_postu, id_exam_cab, etc.).

Aquí las más representativas, por gestión:

Gestión de Oferta Académica

Figura 15 Script de creación de la tabla ofer_adm

```

CREATE TABLE saad.ofer_adm (
    id_ofer_adm INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    cod_ofer_adm NVARCHAR(10) NOT NULL,
    id_peracad INT NOT NULL,
    oa_nombre NVARCHAR(120),
    oa_abrev NVARCHAR(30),
    oa_fecha_ini_proceso DATETIME2,
    oa_fecha_fin_proceso DATETIME2,
    oa_fecha_exam_admision DATETIME2,
    oa_fecha_pub_resul DATETIME2,
    id_uneg INT,
    id_user_creacion INT NOT NULL,
    fec_creacion DATETIME2 NOT NULL,
    id_user_modif INT NULL,
    fec_modif DATETIME2 NULL,
    estado_reg INT NULL,
    iedo INT NOT NULL,
);

ALTER TABLE saad.ofer_adm
ADD CONSTRAINT fk_ofer_adm_periodo
FOREIGN KEY (id_peracad) REFERENCES saac.periodo_acad(id_peracad);

```

Nota. La tabla ofer_adm define las ofertas de admisión activas por periodo académico y unidad de negocio. Incluye campos clave como fechas de proceso, nombre y código de oferta. Se establece una relación foránea con la tabla periodo_acad, que vincula la oferta con el periodo correspondiente. Imagen generada a partir del entorno SQL Server Management Studio.

Figura 16 Script de creación de la tabla *ofer_adm_pestd*.

```
CREATE TABLE saad.ofer_adm_pestd (
    id_oa_pestd INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    cod_oa_pestd NVARCHAR(10) NOT NULL,
    id_oa_serv INT NOT NULL,           -- FK a ofer_adm_serv
    id_pest_det INT NOT NULL,         -- FK a plan_estudio_det
    id_exam_serv INT NOT NULL,       -- FK a examen_servicio
    oa_pestd_cant_vac NVARCHAR(45),
    oa_pestd_fecha_exam_admision DATETIME2,
    oa_pestd_fecha_pub_resul DATETIME2,
    oa_pestd_fecha_docu_dig DATETIME2,
    oa_pestd_fecha_docu_fis DATETIME2,
    id_user_creacion INT NOT NULL,
    fec_creacion DATETIME2 NOT NULL,
    id_user_modif INT NULL,
    fec_modif DATETIME2 NULL,
    estado_reg INT NULL,
    iedo INT NOT NULL,
);

-- Relaciones clave
ALTER TABLE saad.ofer_adm_pestd
ADD FOREIGN KEY (id_oa_serv) REFERENCES saad.ofer_adm_serv(id_oa_serv),
    FOREIGN KEY (id_pest_det) REFERENCES saac.plan_estudio_det(id_pest_det),
    FOREIGN KEY (id_exam_serv) REFERENCES saad.examen_servicio(id_exam_serv);
```

Nota. Esta tabla registra el detalle de la oferta académica por plan de estudios. Establece relaciones con las tablas *ofer_adm_serv*, *plan_estudio_det* y *examen_servicio*, lo que permite definir la cantidad de vacantes y las fechas clave del proceso de admisión. Imagen generada a partir del entorno SQL Server Management Studio.

Figura 17 Script de creación de la tabla *ofer_adm_modal*.

```
CREATE TABLE saad.ofer_adm_modal (
    id_oa_modal INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    cod_oa_modal NVARCHAR(10) NOT NULL,
    id_mod_adm_ped INT NOT NULL,      -- FK a modalidad_adm_ped
    id_oa_pestd INT NOT NULL,        -- FK a ofer_adm_pestd
    id_user_creacion INT NOT NULL,
    fec_creacion DATETIME2 NOT NULL,
    id_user_modif INT NULL,
    fec_modif DATETIME2 NULL,
    estado_reg INT NULL,
    iedo INT NOT NULL,
);

-- Relaciones clave
ALTER TABLE saad.ofer_adm_modal
ADD FOREIGN KEY (id_mod_adm_ped) REFERENCES saad.modalidad_adm_ped(id_mod_adm_ped),
    FOREIGN KEY (id_oa_pestd) REFERENCES saad.ofer_adm_pestd(id_oa_pestd);
```

Nota. Esta tabla registra la relación entre los planes de estudio ofertados y las modalidades de admisión disponibles en un proceso específico. Define las condiciones necesarias para que un

postulante pueda aplicar a un programa según su modalidad. Imagen generada a partir del entorno SQL Server Management Studio.

Gestión de Candidatos

Figura 18 Estructura simplificada de la tabla interesado.

```
CREATE TABLE saad.interesado (
    id_inter INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    cod_inter NVARCHAR(10) NOT NULL,
    codigo_crm varchar(45) NULL,
    id_oa_modal INT NULL,          -- FK a ofer_adm_modal
    id_oa_pestd INT NULL,         -- FK (referencia al plan de estudio ofertado)
    inter_nro_doc NVARCHAR(25) NOT NULL,
    inter_apellido_paterno NCHAR(145) NOT NULL,
    inter_apellido_materno NVARCHAR(145),
    inter_nombre NVARCHAR(145) NOT NULL,
    inter_email NVARCHAR(145) NOT NULL,
    inter_telf_celular NVARCHAR(20) NOT NULL,
    id_peracad INT NOT NULL,      -- FK periodo académico
    id_uneg INT NULL,            -- FK unidad de negocio
    id_user_creacion INT NOT NULL,
    fec_creacion DATETIME2 NOT NULL,
    id_user_modif INT NULL,
    fec_modif DATETIME2 NULL,
    estado_reg INT NULL,
    iedo INT NOT NULL
);

-- Relaciones clave
ALTER TABLE saad.interesado
ADD FOREIGN KEY (id_oa_modal) REFERENCES saad.ofer_adm_modal(id_oa_modal);
ALTER TABLE saad.interesado
ADD FOREIGN KEY (id_peracad) REFERENCES saad.periodo_acad (id_peracad);
ALTER TABLE saad.interesado
ADD FOREIGN KEY (id_oa_pestd) REFERENCES saad.ofer_adm_pestd (id_oa_pestd);
```

Nota. Esta tabla registra a las personas que han manifestado interés por un programa académico, integrando información proveniente del CRM institucional. Los datos incluyen contacto, documento, modalidad de postulación, y unidad de negocio, lo que permite su posterior evolución a prospecto o postulante.

Figura 19 Estructura simplificada de la tabla prospecto.

```
CREATE TABLE saad.prospecto (  
    id_pros INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,  
    id_inter INT NOT NULL, -- FK hacia interesado  
    id_oa_modal INT NULL, -- Modalidad de admisión  
    id_ofer_adm_grupo INT NULL, -- Grupo de la oferta  
    monto DECIMAL(20,2) NULL,  
    monto_netto DECIMAL(10,2) NULL,  
    dscto_porc DECIMAL(10,2) NULL,  
    fec_creacion DATETIME2 NOT NULL,  
    id_user_creacion INT NOT NULL,  
    fec_creacion DATETIME2 NOT NULL,  
    id_user_modif INT NULL,  
    fec_modif DATETIME2 NULL,  
    estado_reg INT NULL,  
    iedo INT NOT NULL  
);  
  
-- Relaciones clave  
ALTER TABLE saad.prospecto  
ADD FOREIGN KEY (id_inter) REFERENCES saad.interesado(id_inter);
```

Nota. Esta tabla almacena a los interesados que han completado una etapa previa al pago y se encuentran en proceso de admisión formal. Contiene referencias a la modalidad de admisión, grupo asignado, montos y descuentos aplicados. Su relación con la tabla interesado permite rastrear el origen del registro en el CRM.

Figura 20 Estructura simplificada de la tabla postulante.

```
CREATE TABLE saad.postulante (  
    id_postu INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,  
    id_pros INT NOT NULL, -- FK desde prospecto  
    id_ofer_adm_grup INT NULL, -- Grupo asignado  
    postu_nro_doc NVARCHAR(20) NULL,  
    postu_nombre_completo NVARCHAR(150) NULL,  
    postu_correo_elec NVARCHAR(200) NULL,  
    postu_notas_exam REAL NULL,  
    postu_notas_entrevista REAL NULL,  
    postu_resultado REAL NULL,  
    postu_flag_admitido INT NULL,  
    fec_admision DATETIME2 NULL,  
    flag_admitido_comite INT NULL,  
    id_user_creacion INT NOT NULL,  
    fec_creacion DATETIME2 NOT NULL,  
    id_user_modif INT NULL,  
    fec_modif DATETIME2 NULL,  
    estado_reg INT NULL,  
    iedo INT NOT NULL  
);  
  
-- Relaciones clave  
ALTER TABLE saad.postulante  
ADD FOREIGN KEY (id_pros) REFERENCES saad.prospecto(id_pros);
```

Nota. Esta tabla contiene información consolidada de los postulantes, como nombres, documento de identidad, notas obtenidas en las evaluaciones, resultado final y estado de admisión. Está

relacionada con la tabla prospecto, de donde proviene el registro original. El campo flag_admitido_comite permite registrar decisiones especiales tomadas por el comité de evaluación.

Figura 21 Estructura resumida de la tabla postulante_documento.

```
CREATE TABLE saad.postulante_documento (
  id_postu_doc INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
  id_postu INT NOT NULL,           -- FK desde postulante
  id_ofer_adm_docu INT NOT NULL,   -- FK desde ofer_adm_documento
  postu_doc_link NVARCHAR(250) NULL,
  postu_doc_fecha_entrega DATETIME2 NOT NULL,
  postu_doc_fec_revision DATETIME2 NULL,
  postu_doc_flag_entrega INT NOT NULL,
  postu_flag_aprobado INT NULL,
  id_user_creacion INT NOT NULL,
  fec_creacion DATETIME2 NOT NULL,
  id_user_modif INT NULL,
  fec_modif DATETIME2 NULL,
  estado_reg INT NULL,
  iedo INT NOT NULL
);

-- Relaciones clave
ALTER TABLE saad.postulante_documento
ADD FOREIGN KEY (id_postu) REFERENCES saad.postulante(id_postu);

ALTER TABLE saad.postulante_documento
ADD FOREIGN KEY (id_ofer_adm_docu) REFERENCES saad.ofer_adm_documento(id_ofer_adm_docu);
```

Nota. La tabla almacena los documentos entregados por cada postulante durante el proceso de admisión. Incluye campos para la fecha de entrega, revisión, vínculo al archivo cargado, y el estado de aprobación. Las claves foráneas vinculan al postulante y al documento requerido según la modalidad de admisión configurada en la oferta académica.

Gestión de Evaluaciones

Figura 22 Estructura resumida de la tabla examen_servicio.

```
CREATE TABLE saad.examen_servicio(
    id_exam_serv INT IDENTITY(1,1) NOT NULL PRIMARY KEY, -- ID único del servicio de examen
    cod_exam_serv NVARCHAR(10) NOT NULL, -- Código identificador del servicio
    id_pest_det INT NOT NULL, -- FK: detalle del plan de estudios
    id_exam_cab INT NOT NULL, -- FK: examen principal (cabecera)
    fec_vencimiento DATETIME2 NULL, -- Fecha de vencimiento del examen
    id_user_creacion INT NOT NULL,
    fec_creacion DATETIME2 NOT NULL,
    id_user_modif INT NULL,
    fec_modif DATETIME2 NULL,
    estado_reg INT NULL,
    iedo INT NOT NULL
);

ALTER TABLE [saad].[examen_servicio] WITH CHECK ADD CONSTRAINT FK_examen_servicio_exam_cab
FOREIGN KEY([id_exam_cab])
REFERENCES [saad].[examen_cab]([id_exam_cab]);

ALTER TABLE [saad].[examen_servicio] WITH CHECK ADD CONSTRAINT FK_examen_servicio_plan_estudio_det
FOREIGN KEY([id_pest_det])
REFERENCES [saad].[plan_estudio_det]([id_pest_det]);
```

Nota. La tabla vincula el examen cabecera a un plan de estudio específico, almacenando información clave como el código del servicio, fechas relevantes de vencimiento y el estado del registro. Esta relación permite gestionar los servicios de examen asociados a cada plan de estudio.

Figura 23 Estructura resumida de la tabla ofer_adm_grupo_exam.

```
CREATE TABLE [saad].[ofer_adm_grupo_exam](
    [id_ofer_adm_grup_ex] INT IDENTITY(1,1) NOT NULL PRIMARY KEY, -- ID único del grupo examen
    [cod_ofer_adm_grup_ex] NVARCHAR(10) NOT NULL, -- Código identificador del grupo examen
    [id_oad_grupo] INT NOT NULL, -- FK: grupo de oferta de admisión
    [id_exam_serv] INT NOT NULL, -- FK: examen por servicio
    [oag_ex_nombre] NVARCHAR(80) NOT NULL, -- Nombre del examen
    [oag_fec_hr_ini_exam] DATETIME2 NULL, -- Fecha y hora inicio del examen
    [oag_fec_hr_fin_exam] DATETIME2 NULL, -- Fecha y hora fin del examen
    [oag_duracion_exam] INT NULL, -- Duración del examen en minutos
    [oag_fecha_pub_resul] DATETIME2 NULL, -- Fecha de publicación de resultados
    [oag_fecha_docu_dig] DATETIME2 NULL, -- Fecha de entrega de documentos digitales
    [oag_fecha_docu_fis] DATETIME2 NULL, -- Fecha de entrega de documentos físicos
    [estado_reg] INT NOT NULL, -- Estado del registro (activo/inactivo)
    [url_reunion] VARCHAR(250) NULL, -- URL para reunión virtual (opcional)
    [id_user_creacion] INT NOT NULL,
    [fec_creacion] DATETIME2 NOT NULL,
    [id_user_modif] INT NULL,
    [fec_modif] DATETIME2 NULL,
    [estado_reg] INT NULL,
    [iedo] INT NOT NULL
);

ALTER TABLE [saad].[ofer_adm_grupo_exam] WITH CHECK ADD CONSTRAINT FK_ofer_adm_grupo_exam_examen_servicio
FOREIGN KEY([id_exam_serv])
REFERENCES [saad].[examen_servicio]([id_exam_serv]);

ALTER TABLE [saad].[ofer_adm_grupo_exam] WITH CHECK ADD CONSTRAINT FK_ofer_adm_grupo_exam_ofer_adm_grupo
FOREIGN KEY([id_oad_grupo])
REFERENCES [saad].[ofer_adm_grupo]([id_ofer_adm_grup]);
```

Nota. La tabla registra los exámenes asignados a grupos de oferta de admisión, vinculando cada examen por servicio con un grupo específico. Incluye detalles como nombre, horarios, duración, fechas de publicación de resultados y entrega de documentos, así como un enlace para reuniones virtuales cuando corresponde.

Figura 24 Estructura resumida de la tabla `postulante_examen_cab`.

```

CREATE TABLE [saad].[postulante_examen_cab](
    [id_post_exa_cab] INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,           -- ID único
    [cod_post_exa_cab] NVARCHAR(10) NOT NULL,                -- Código identificador
    [id_postu] INT NOT NULL,                                  -- FK: postulante
    [id_ofer_adm_grup_ex] INT NOT NULL,                      -- FK: grupo de examen asignado
    [fec_hr_ini_exam] DATETIME NULL,                        -- Fecha y hora programada de inicio
    [fec_hr_fin_exam] DATETIME NULL,                        -- Fecha y hora programada de fin
    [fec_hr_comienzo_exam] DATETIME NULL,                  -- Fecha y hora real de inicio
    [fec_hr_termina_exam] DATETIME NULL,                   -- Fecha y hora real de fin
    [duracion_exam] INT NULL,                               -- Duración del examen (minutos)
    [puntaje_final] DECIMAL(8,0) NULL,                       -- Resultado obtenido
    [flag_excepcion] INT NULL,                               -- Examen con excepción
    [flag_reprogramacion] INT NULL,                         -- Reprogramado
    [flag_presencial] INT NULL,                              -- Presencial o virtual
    [estado_revision] INT NULL,                              -- Estado de revisión
    [fec_revision] DATETIME NULL,                            -- Fecha de revisión
    [url_reunion] NVARCHAR(250) NULL,                       -- Enlace virtual
    [observacion] NVARCHAR(250) NULL,                       -- Observaciones del examen
    [id_user_creacion] INT NOT NULL,
    [fec_creacion] DATETIME2 NOT NULL,
    [id_user_modif] INT NULL,
    [fec_modif] DATETIME2 NULL,
    [estado_reg] INT NULL,
    [iedo] INT NOT NULL
);

-- Relaciones
ALTER TABLE [saad].[postulante_examen_cab] ADD CONSTRAINT FK_postulante
FOREIGN KEY ([id_postu])
REFERENCES [saad].[postulante]([id_postu]);

ALTER TABLE [saad].[postulante_examen_cab] ADD CONSTRAINT FK_ofer_adm_grupo_exam
FOREIGN KEY ([id_ofer_adm_grup_ex])
REFERENCES [saad].[ofer_adm_grupo_exam]([id_ofer_adm_grup_ex]);

```

Nota. La tabla almacena los datos del examen asignado a cada postulante. Incluye información programada y real del examen (fechas y duración), el resultado obtenido, banderas de reprogramación o excepciones, observaciones y vínculos virtuales si el examen es remoto. Está relacionada con la tabla de postulantes y con el grupo de examen definido para la oferta académica.

Figura 25 Estructura resumida de la tabla *postulante_examen_det*.

```
CREATE TABLE [saad].[postulante_examen_det](
    [id_post_exa_det] INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,           -- ID único
    [cod_post_exa_det] NVARCHAR(10) NOT NULL,                -- Código identificador
    [id_post_exa_cab] INT NOT NULL,                          -- FK: examen del postulante (cabecera)
    [id_banc_preg] INT NOT NULL,                             -- FK: banco de preguntas
    [id_alternativa_rpta] INT NULL,                          -- Alternativa marcada (si aplica)
    [rpta_texto] VARCHAR(50) NULL,                           -- Respuesta escrita (si aplica)
    [puntaje] DECIMAL(8,0) NULL,                             -- Puntaje de la respuesta
    [flag_correcta] INT NULL,                                -- Indicador de respuesta correcta (1: sí, 0: no)
    [id_user_creacion] INT NOT NULL,
    [fec_creacion] DATETIME2 NOT NULL,
    [id_user_modif] INT NULL,
    [fec_modif] DATETIME2 NULL,
    [estado_reg] INT NULL,
    [iedo] INT NOT NULL
);

-- Relación
ALTER TABLE [saad].[postulante_examen_det] ADD CONSTRAINT FK_post_exa_cab
FOREIGN KEY ([id_post_exa_cab]) REFERENCES [saad].[postulante_examen_cab]([id_post_exa_cab]);
```

Nota. Esta tabla almacena el detalle de las respuestas dadas por el postulante en un examen. Cada fila representa una pregunta respondida, ya sea seleccionando una alternativa o ingresando texto libre. Registra si la respuesta fue correcta, su puntaje y a qué examen corresponde. Se relaciona con la cabecera del examen del postulante.

Gestión de Entrevistas

Figura 26 Estructura de la tabla *entrevista_cab*.

```
CREATE TABLE [saad].[entrevista_cab](
    [id_entr_cab] INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,           -- ID de la entrevista (cabecera)
    [cod_entr_cab] NVARCHAR(10) NOT NULL,                  -- Código único de entrevista
    [id_postu] INT NOT NULL,                               -- FK: postulante evaluado
    [entr_cab_nombre] NVARCHAR(245) NOT NULL,              -- Nombre de la entrevista o tema
    [entr_url_reunion] NVARCHAR(500) NULL,                 -- Enlace de reunión (virtual)
    [entr_observacion] NVARCHAR(500) NULL,                 -- Observaciones de la entrevista
    [entr_puntaje_total] INT NULL,                          -- Puntaje global otorgado
    [id_entrevistador] INT NULL,                           -- FK: persona que entrevistó
    [entr_fecha_entrevista] DATETIME NULL,                 -- Fecha programada de entrevista
    [id_user_creacion] INT NOT NULL,
    [fec_creacion] DATETIME2 NOT NULL,
    [id_user_modif] INT NULL,
    [fec_modif] DATETIME2 NULL,
    [estado_reg] INT NULL,
    [iedo] INT NOT NULL
);

-- FK hacia la tabla de postulantes
ALTER TABLE [saad].[entrevista_cab]
ADD CONSTRAINT FK_entrevista_postulante
FOREIGN KEY ([id_postu]) REFERENCES [saad].[postulante]([id_postu]);
```

Nota. Esta tabla almacena los datos generales de las entrevistas realizadas a postulantes como parte del proceso de admisión. Registra información como el código de la entrevista, el postulante evaluado, el nombre o tipo de entrevista, el enlace virtual (si aplica), observaciones, puntaje obtenido, entrevistador y fecha. Se relaciona con la tabla de postulantes mediante una clave foránea.

Figura 27 Estructura de la tabla *entrevista_det*.

```

CREATE TABLE [saad].[entrevista_det](
    [id_entr_det] INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,           -- ID del detalle de entrevista
    [cod_entr_det] NVARCHAR(10) NOT NULL,                -- Código único del detalle
    [id_entr_cab] INT NOT NULL,                          -- FK: cabecera de entrevista
    [id_indicador] INT NULL,                             -- Indicador evaluado (criterio)
    [observaciones] VARCHAR(800) NULL,                  -- Observaciones del evaluador
    [puntaje] DECIMAL(8,2) NULL,                         -- Puntaje asignado al criterio
    [id_user_creacion] INT NOT NULL,
    [fec_creacion] DATETIME2 NOT NULL,
    [id_user_modif] INT NULL,
    [fec_modif] DATETIME2 NULL,
    [estado_reg] INT NULL,
    [iedo] INT NOT NULL
);
-- FK hacia la cabecera de la entrevista
ALTER TABLE [saad].[entrevista_det]
    ADD CONSTRAINT FK_entrevista_det_cab
    FOREIGN KEY ([id_entr_cab]) REFERENCES [saad].[entrevista_cab]([id_entr_cab]);

```

Nota. Esta tabla almacena los criterios o indicadores evaluados durante la entrevista de un postulante. Incluye el código del detalle, el indicador evaluado, observaciones del entrevistador y el puntaje asignado. Se relaciona con la tabla *entrevista_cab* como parte del modelo de entrevistas, permitiendo descomponer cada entrevista en múltiples indicadores evaluativos.

Además, se incluyeron columnas como *id_uneg* en múltiples tablas para permitir la segmentación por unidad de negocio (ILCB o ULCB) en una sola base de datos.

Asimismo, es importante resaltar que todas las tablas del modelo de base de datos cuentan con un conjunto de campos orientados al control y trazabilidad de los registros, los cuales conforman una estructura de auditoría estandarizada. Estos campos son: *id_user_creacion*

(identificador del usuario que crea el registro), fec_creacion (fecha y hora de creación), id_user_modif (usuario que realiza modificaciones), fec_modif (fecha y hora de la última modificación), estado_reg (estado lógico del registro) y iedo (indicador de entorno de datos operativos). Esta inclusión garantiza la integridad, el seguimiento de cambios y la correcta gestión del ciclo de vida de los datos, aspectos fundamentales en sistemas de información que requieren alta confiabilidad y trazabilidad.

Migración de datos históricos. Una parte crítica del proyecto fue la migración controlada de datos desde el modelo anterior (tablas AI_Alumno, AI_PreInscripcionAlumno, entre otras) hacia la nueva estructura normalizada.

Este proceso se ejecutó en etapas:

- **Extracción:** Se identificaron registros válidos y completos del sistema anterior, usando filtros por periodo y unidad de negocio.
- **Transformación:** Se clasificó la información según la etapa del proceso (interesado, prospecto, postulante, estudiante), normalizando los datos para alinearse con la estructura del nuevo modelo.
- **Carga:** Se insertaron los datos en las nuevas tablas, asegurando la integridad referencial y evitando duplicados mediante validaciones automáticas.

Figura 28 Ejemplo 1: Migración de interesados históricos desde el sistema anterior (SGAILCB)

```
INSERT INTO [saa_lcbp].[saad].[interesado] (
    [id_inter], [cod_inter], [inter_nro_doc],
    [inter_apellido_paterno], [inter_apellido_materno], [inter_nombre],
    [fec_naci_crm], [direccion_crm], [inter_telf_celular],
    [inter_telf], [inter_email], [usr_contrasena],
    [id_peracad], [cod_periodo], [id_uneg],
    [id_user_creacion], [fec_creacion], [estado_reg],
    [iedo], [codigopostulante_legacy], [codigoalumno_legacy],
    [nro_documento_legacy], [newcod_postulante_legacy]
)
SELECT
    ROW_NUMBER() OVER (ORDER BY a.nro_documento) + 4550,
    '0',
    a.nro_documento,
    a.apellido_paterno,
    a.apellido_materno,
    a.nombre,
    a.fechaNacimiento,
    a.direccion,
    a.celular,
    ISNULL(a.telefono, ''),
    a.emailParticular,
    a.nro_documento,
    1095,          -- id_peracad (ejemplo: 2023I)
    '2023I',
    2,            -- id_uneg = 2 (ILCB)
    2,            -- id del usuario que realizó la migración
    pra.fechaRegistro,
    1,           -- estado_reg activo
    1,           -- iedo activo
    AP.codigoPostulante,
    AR.codigo,
    a.nro_documento,
    CONCAT(2, '2023I', dbo.LPAD(a.nro_documento, 16, '0'))
FROM [SGAILCB].[dbo].[AI_PreInscripcionAlumno] pra
LEFT JOIN [SGAILCB].[dbo].[AI_Alumno] a ON a.id_alumno = pra.id_alumno
LEFT JOIN [SGAILCB].[dbo].[AI_AlumnoPostulante] AP ON AP.id_alumno = a.id_alumno
LEFT JOIN [SGAILCB].[dbo].[AI_AlumnoReg] AR ON AR.id_alumno = a.id_alumno
WHERE pra.id_periodo = 232
    AND a.nro_documento NOT IN (
        SELECT inter_nro_doc
        FROM saa_lcbp.saad.interesado
        WHERE id_uneg = 2 AND id_peracad = 1095
    );
```

Nota: Este procedimiento realiza la carga de registros históricos del sistema SGAILCB (Instituto) como interesados en la nueva base de datos, asignando códigos, fechas, y heredando datos legados para trazabilidad. Se aplican filtros por periodo (id_periodo = 232) y se evitan duplicados.

Figura 29 Ejemplo 2: Migración de prospectos a postulantes (SGAILCB y SGAULCB)

```
-- Migración de prospectos a postulantes desde SGAILCB y SGAULCB
SET IDENTITY_INSERT SAAD.POSTULANTE ON;

INSERT INTO [saa_lcbp].[saad].POSTULANTE (
    ID_POSTU, cod_postu, id_pros, id_pers_det, id_pers_det_est,
    postu_nombre, postu_nombre_completo, postu_notas_exam,
    postu_notas_entrevista, postu_resultado, postu_flag_admitido,
    fec_admision, postu_flag_matriculado, id_user_creacion,
    fec_creacion, estado_reg, iedo, id_uneg, periodoCodigo_legacy,
    id_estud_serv
)
-- Desde SGAILCB (ILCB)
SELECT DISTINCT
    ROW_NUMBER() OVER (ORDER BY pr.id_pros) + 4550,
    '0', pr.id_pros, 0, pd.id_pers_det,
    i.inter_nombre,
    CONCAT(REPLACE(i.inter_apellido_paterno, ' ', ''), ' ', i.inter_apellido_materno, ' ', i.inter_nombre),
    [notaExamen], [notaEntrevista], [promedioFinal],
    IIF(pd.ID_PERS_DET IS NULL, 0, 1), AG.fechaIngreso,
    IIF(mt.id_matric IS NULL, 0, 1),
    1, i.fec_creacion, 1, 1,
    i.id_uneg, i.cod_periodo, srv.id_estud_serv
FROM saad.interesado i
INNER JOIN saad.prospecto pr ON pr.id_inter = i.id_inter AND pr.cod_pros = '0' AND pr.id_pros > 4550
INNER JOIN [SGAILCB].[dbo].AI_Alumno a ON a.nro_documento = i.inter_nro_doc
LEFT JOIN [SGAILCB].[dbo].[AI_AdmGrupoAlumno] AG ON AG.ID_ALUMNO = a.ID_ALUMNO AND eliminado = 0 AND AG.id_periodo = 232
LEFT JOIN saa_lcbp.sage.persona_det pd ON pd.id_atribp IN (1,101) AND i.id_uneg = pd.id_uneg
    AND i.inter_nro_doc = pd.num_docu_iden_pd
LEFT JOIN saac.estudiante est ON est.id_pers_det = pd.id_pers_det
LEFT JOIN saac.estud_serv srv ON srv.id_estud = est.id_estud AND srv.estado_reg = 1 AND srv.iedo = 1
    AND id_peracad IN (95,1095) AND ISNULL(id_pg_retiro_definitivo, 0) <> 0
LEFT JOIN saac.estud_planest esp ON esp.id_estud_serv = srv.id_estud_serv AND esp.estado_reg = 1 AND esp.iedo = 1
LEFT JOIN saac.matricula mt ON mt.id_estud_pe = esp.id_estud_pe AND mt.estado_reg = 1 AND mt.iedo = 1
WHERE i.id_uneg = 2

UNION

-- Desde SGAULCB (ULCB)
SELECT DISTINCT
    ROW_NUMBER() OVER (ORDER BY pr.id_pros) + 4845,
    '0', pr.id_pros, 0, pd.id_pers_det,
    i.inter_nombre,
    CONCAT(REPLACE(i.inter_apellido_paterno, ' ', ''), ' ', i.inter_apellido_materno, ' ', i.inter_nombre),
    [notaExamen], [notaEntrevista], [promedioFinal],
    IIF(pd.ID_PERS_DET IS NULL, 0, 1), AG.fechaIngreso,
    IIF(mt.id_matric IS NULL, 0, 1),
    1, i.fec_creacion, 1, 1,
    i.id_uneg, i.cod_periodo, srv.id_estud_serv
FROM saad.interesado i
INNER JOIN saad.prospecto pr ON pr.id_inter = i.id_inter AND pr.cod_pros = '0' AND pr.id_pros > 4550
INNER JOIN [SGAULCB].[dbo].AI_Alumno a ON a.nro_documento = i.inter_nro_doc
LEFT JOIN [SGAULCB].[dbo].[AI_AdmGrupoAlumno] AG ON AG.ID_ALUMNO = a.ID_ALUMNO AND eliminado = 0 AND AG.id_periodo = 52
LEFT JOIN saa_lcbp.sage.persona_det pd ON pd.id_atribp IN (1,101) AND i.id_uneg = pd.id_uneg
    AND i.inter_nro_doc = pd.num_docu_iden_pd
LEFT JOIN saac.estudiante est ON est.id_pers_det = pd.id_pers_det
LEFT JOIN saac.estud_serv srv ON srv.id_estud = est.id_estud AND srv.estado_reg = 1 AND srv.iedo = 1
    AND id_peracad IN (95,1095) AND ISNULL(id_pg_retiro_definitivo, 0) <> 0
LEFT JOIN saac.estud_planest esp ON esp.id_estud_serv = srv.id_estud_serv AND esp.estado_reg = 1 AND esp.iedo = 1
LEFT JOIN saac.matricula mt ON mt.id_estud_pe = esp.id_estud_pe AND mt.estado_reg = 1 AND mt.iedo = 1
WHERE i.id_uneg = 1;

SET IDENTITY_INSERT SAAD.POSTULANTE OFF;
```

Nota: Este script realiza la carga de datos históricos de prospectos clasificados como postulantes desde los sistemas anteriores (ILCB y ULCB). Incluye lógica condicional para

determinar si el postulante fue admitido o matriculado, incorpora legados del sistema previo (cod_postulante, periodo, id_uneg) y mantiene integridad con datos académicos.

Implementación de Procedimientos Almacenados. Durante esta fase también se desarrollaron procedimientos almacenados (Stored Procedures) que permiten automatizar operaciones clave del sistema, entre ellas:

- Conversión automática de interesados en prospectos, y de prospectos en postulantes.
- Generación y programación de exámenes por grupo y modalidad.
- Verificación de documentos entregados según modalidad de postulación.
- Cálculo automático de notas y evaluación final.
- Generación de reportes por grupo, modalidad y unidad de negocio.

Procedimiento Almacenado. Uno de los procedimientos más relevantes del proyecto es Conversión de Prospecto a Postulante, el que gestiona de forma integral la conversión de un prospecto en postulante. Este procedimiento automatiza una cadena de procesos que incluye no solo la creación del postulante, sino también la vinculación con sistemas administrativos, comerciales y financieros de la institución. A continuación, se resumen sus principales etapas:

1. Obtener los datos del prospecto (interesado, datos personales, académicos y pago).
2. Validar si la persona ya existe en el sistema (esquema SAGE):
 - Si no existe → registrar persona y detalle como cliente y postulante.
 - Si existe → actualizar información y recuperar identificadores.
3. Registrar al interesado como cliente (esquema SACM).
4. Crear el registro del postulante en la tabla de admisión (esquema SAAD).
5. Asociar al postulante con:
 - Grupo de examen.

- Documentos requeridos.
 - Información de estudios anteriores.
6. Generar cuenta corriente en el sistema financiero (esquema SAFN) y asociar transacciones de pago.
 7. Registrar logs de control para auditoría.
 8. Evaluar condiciones para aprobación directa (sin entrevista ni examen).

Nota. Este pseudocódigo representa de forma esquemática el procedimiento *sp_convertir_prospecto_postulante*, que automatiza múltiples procesos administrativos y académicos, incluyendo la creación del postulante, su validación como cliente, la asignación de documentos, la generación de cuenta corriente y el registro de pagos. El procedimiento completo se encuentra en el Anexo B – Procedimiento almacenado: *pro_saad_prospecto_crm*.

Este procedimiento permite una integración eficiente entre los diferentes sistemas institucionales, minimiza el riesgo de duplicidad de registros, y garantiza la trazabilidad de cada paso del proceso. Además, está diseñado con control transaccional, manejo de errores, validación de datos y registro de logs automáticos para auditoría.

Soporte de conectividad e integración con CRM. Otro componente técnico clave fue la habilitación de conexiones con el sistema CRM, desde donde se reciben los registros de interesados captados por canales digitales, formularios web o atención presencial. Para ello, se implementaron vistas intermedias y procedimientos de importación de datos que alimentan automáticamente la tabla interesado.

Esta conexión se estableció a través de un linked server entre SQL Server y la base de datos MySQL del CRM, utilizando un DSN configurado con el controlador ODBC oficial. La consulta a la tabla intermedia del CRM permitió validar los registros con estado de “promesa de pago” y convertirlos en prospectos en el sistema académico. Todo este proceso fue automatizado mediante procedimientos almacenados programados.

Para más detalles técnicos sobre esta integración, ver Anexo C – Configuración de conectividad entre MySQL y SQL Server para integración con CRM.

Esta solución permitió:

- Integrar el flujo completo desde la captación hasta la evaluación.
- Reducir errores de digitación o duplicación de datos.
- Aumentar la trazabilidad del proceso.

Resultado de la fase:

Al culminar esta fase, se logró:

- La implementación completa del nuevo modelo en SQL Server.
- La migración exitosa de datos históricos.
- La automatización de procesos administrativos mediante SP.
- La integración efectiva con el sistema CRM institucional.

Esta fase sirvió como puente entre el diseño conceptual/lógico y la operación real del sistema, y sentó las bases para las pruebas, validaciones y operación del sistema.

6.2.3.1. Flujo Integral del Proceso de Admisión

Como parte de la implementación del modelo de base de datos, se diseñó e integró un flujo completo que permite la trazabilidad de cada postulante desde su primer contacto hasta la emisión de resultados de admisión. Este flujo conecta diversas plataformas institucionales, como el CRM, el sistema académico (SAA) y la plataforma de admisión.

A continuación, se describe cada una de las etapas del proceso:

1. Registro del interesado

El proceso inicia cuando una persona llena un formulario digital (landing page o punto de contacto). Esta información se almacena en el CRM institucional como “interesado”.

2. Seguimiento comercial y promesa de pago

Un agente de ventas se contacta con el interesado. Cuando se concreta una promesa de pago, se actualiza el estado en el CRM. Esta actualización habilita la transferencia del registro a una tabla intermedia en MySQL.

3. Lectura por parte del SAA y conversión a prospecto

El sistema SAA consulta periódicamente la tabla intermedia, valida los datos y genera un nuevo registro en la tabla interesado. Luego, crea el prospecto correspondiente en SQL Server. En este punto, se le envía un correo con un link de pago personalizado.

Este envío automatizado fue configurado mediante SQL Server Database Mail, cuyo procedimiento y parámetros se detallan en el Anexo D – Configuración de Database Mail en SQL Server.

4. Pago y conversión a postulante

Al efectuarse el pago, el sistema activa el procedimiento `sp_convertir_prospecto_postulante`, que:

- Crea registros en las tablas persona, cliente, postulante, cuenta_corriente, entre otras.
- Asigna el postulante a un grupo y modalidad.
- Actualiza el estado en el CRM, marcando como "Postulante".

5. Registro de datos personales y documentos

El postulante recibe un código de acceso a la plataforma de admisión, donde debe:

- Registrar información personal, familiar y académica.
- Subir los documentos requeridos, según su modalidad.

6. Evaluación: examen y entrevista

Se programa automáticamente el examen de admisión y la entrevista.

- El examen se habilita según fecha y hora establecida.
- Las entrevistas son gestionadas por el área académica.
- Los evaluadores registran sus resultados desde el sistema.

7. Publicación de resultados

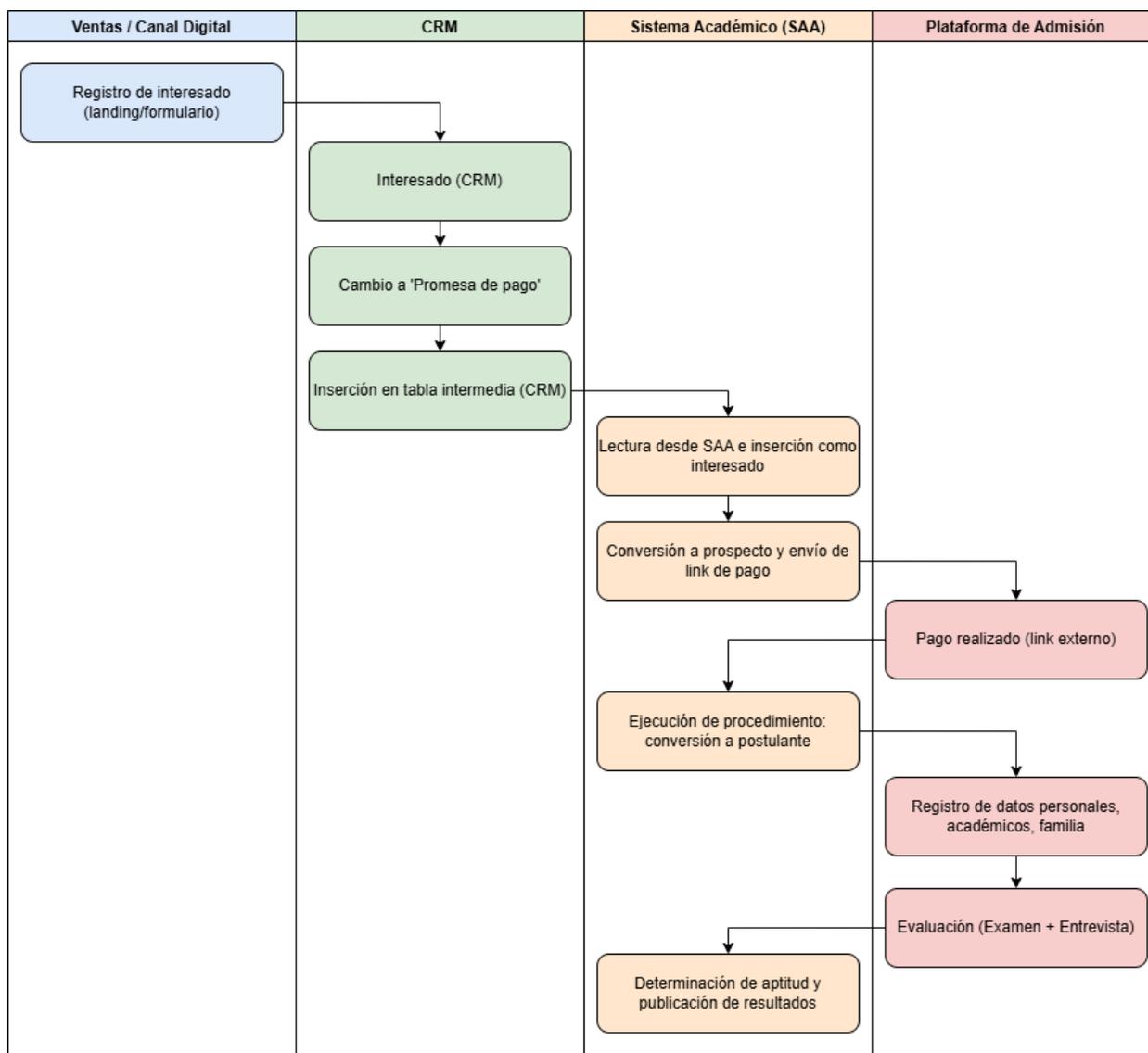
Los puntajes del examen y entrevista se consolidan. El sistema determina si el postulante es "APTO" o "NO APTO".

Luego:

- Se publica un reporte PDF en la web institucional.

- Se notifica individualmente al postulante por correo.

Figura 30 Diagrama del flujo integral del proceso de admisión.



Nota. Este flujo representa el funcionamiento completo del modelo de base de datos implementado en el proceso de admisión, destacando la integración entre plataformas y la automatización de etapas clave.

A continuación, se presenta una tabla que resume cada etapa del proceso de admisión, los actores involucrados, los sistemas que intervienen y las acciones que impactan en el modelo de base de datos:

Tabla 5 Resumen de etapas del proceso de admisión, actores, sistemas y acciones asociadas al modelo de base de datos

| Nº | Etapas del proceso | Actor principal | Sistema involucrado | Acción clave | Tablas/Objetos impactados |
|-----------|----------------------------------|------------------------|----------------------------|---|--|
| 1 | Registro del interesado | Usuario externo | CRM / Landing Page | Llenado de formulario | (BD CRM) tabla interesado |
| 2 | Promesa de pago | Agente comercial | CRM | Actualización de estado a “promesa de pago” | (BD CRM) tabla interesado |
| 3 | Lectura desde el SAA | Proceso automatizado | SAA / CRM (intermedio) | Consulta de tabla intermedia | interesado, prospecto |
| 4 | Envío de link de pago | Sistema automatizado | SAA | Generación y envío de link | prospecto, correo automático |
| 5 | Pago | Usuario externo | Plataforma de pagos | Realiza pago | Registro en tabla de pasarela |
| 6 | Conversión a postulante | Procedimiento SAA | SAA | Inserción de registros en múltiples tablas | persona, cliente, postulante |
| 7 | Registro de datos | Postulante | Plataforma de admisión | Completa datos y documentos | postulante, postulante_documento, postulante_familia |
| 8 | Evaluación (examen y entrevista) | Académico/Evaluador | SAA / Plataforma admisión | Programación y registro de resultados | evaluacion, entrevista |
| 9 | Publicación de resultados | Sistema automatizado | SAA | Determina aptitud y publica resultados | Postulante (resultado), PDF export |
| 10 | Comunicación final | Sistema automatizado | SAA / CRM | Envío de correo con resultados | CRM, tabla intermedia |

6.2.4. Pruebas y Evaluación (3 semanas)

La fase de pruebas y evaluación tuvo como objetivo verificar la correcta implementación del modelo de base de datos y asegurar que cumpliera con los requisitos funcionales y técnicos establecidos durante las fases anteriores del ciclo de vida. Se aplicaron diversos tipos de pruebas en un entorno controlado, permitiendo identificar errores, validar reglas de negocio y garantizar la integridad de los datos antes del despliegue en producción.

Tipos de pruebas realizadas. Se ejecutaron diferentes tipos de pruebas, de manera progresiva, involucrando tanto al equipo de desarrollo como a usuarios clave de las áreas Comercial, Académica y de TI.

Pruebas unitarias

- Verificaron individualmente la creación de tablas, relaciones y restricciones.
- Confirmaron que los procedimientos almacenados ejecutaran las funciones esperadas sin errores de sintaxis ni lógica.
- Se simuló inserciones, actualizaciones y eliminaciones para validar la integridad referencial.

Ejemplo: `sp_convertir_prospecto_postulante`

Objetivo: Verificar que cada procedimiento y objeto de base de datos funcione correctamente de forma aislada.

- Se evaluó el procedimiento almacenado `sp_convertir_prospecto_postulante`, simulando el envío de un XML con datos válidos para la conversión.
- Se validó la correcta inserción en la tabla `postulante`, creación en persona, cliente, `cta_cte`, y actualización de estado.
- Se observaron los datos insertados mediante consultas a las tablas impactadas.

Ver Anexo E – Prueba unitaria: Conversión de prospecto a postulante.

Pruebas de integración

- Evaluaron el funcionamiento conjunto de las entidades interrelacionadas, especialmente aquellas que implicaban transiciones entre etapas del proceso (de interesado a postulante, generación de examen, registro de entrevista, etc.).
- Se realizaron flujos completos desde la creación de una oferta de admisión hasta la publicación de resultados.

Ejemplo: Flujo completo

Se simuló un flujo completo desde el registro de un interesado en el CRM hasta su admisión:

Objetivo: Asegurar la coherencia del flujo completo entre módulos (CRM → SAA → Plataforma de admisión).

Se simularon los siguientes pasos:

1. Registro de interesado en CRM.
2. Conversión a prospecto mediante tabla intermedia.
3. Conversión a postulante tras validación de pago.
4. Generación automática de examen.
5. Registro de entrevista.
6. Evaluación final del postulante.

Ver Anexo F – Prueba de integración: Flujo completo desde CRM hasta resultados.

Pruebas funcionales

- Simularon el comportamiento del sistema con datos reales y procesos típicos de cada área.

- Se involucraron usuarios finales para comprobar que los procesos cumplieran los objetivos definidos.
- Se generaron informes, se realizaron búsquedas y se validaron consultas frecuentes.

Ejemplo:

Objetivo: Validar que los procesos típicos de usuario se ejecuten según lo esperado.

- Se generó un reporte de admisión por grupo, unidad de negocio y modalidad, cruzando los datos de las tablas postulante, grupo, modalidad y unidad_negocio.
- Se verificó que los resultados correspondieran a las condiciones actuales del proceso de admisión.

Ver Anexo G – Prueba funcional: Reporte de admisión por criterios.

Pruebas de validación de datos

- Se verificó que los datos migrados del modelo anterior hubieran sido clasificados y cargados correctamente.
- Se comprobaron casos límite, como postulantes con múltiples intentos, sin entrevista, o con documentos incompletos.

Ejemplo:

Objetivo: Confirmar que la lógica de clasificación de postulantes sea precisa.

- Se verificaron casos límite como postulantes sin entrevista, o con examen desaprobado.
- Se validó que el sistema no marque como “APTO” a quienes no cumplieran con ambos filtros (examen + entrevista).

Ver Anexo H – Prueba de validación: Condiciones para clasificación de postulantes.

Documentación de pruebas. Para garantizar la trazabilidad y el control de calidad, todas las pruebas efectuadas fueron debidamente registradas en plantillas específicas. Estas plantillas permitieron registrar casos de uso, resultados esperados versus obtenidos, observaciones de los usuarios, acciones correctivas y versiones probadas del modelo y procedimientos almacenados.

Se elaboraron plantillas de registro de pruebas, en las que se documentaron:

- Casos de uso validados.
- Resultados esperados vs. obtenidos.
- Observaciones de los usuarios.
- Acciones correctivas (en caso de errores).
- Versiones del modelo y procedimientos probados.

Las plantillas completas de registro de pruebas pueden consultarse en los Anexos I, J, K y L donde se detallan los casos validados, resultados y observaciones para cada tipo de prueba.

Esta documentación sirvió como respaldo técnico del proceso y como evidencia de la calidad del modelo implementado.

Participación de usuarios finales

- **Área Comercial**, quienes validaron procesos relacionados con interesados, grupos, pagos y postulaciones.
- **Área Académica**, quienes revisaron criterios de evaluación, programación de exámenes, entrevistas y condiciones de admisión.
- **Área de TI**, encargada de verificar la arquitectura, rendimiento, integridad y seguridad de la base de datos.

Se realizaron sesiones conjuntas para revisar resultados y proponer mejoras antes del paso a producción.

Resultado de la fase:

Como resultado de esta etapa, se logró:

- Validar el cumplimiento de las reglas de negocio definidas para el proceso de admisión.
- Confirmar la correcta automatización de procesos mediante procedimientos almacenados.
- Verificar la precisión de los reportes generados por grupo, modalidad y unidad de negocio.
- Asegurar la calidad de la migración y la integridad de los datos históricos.
- Contar con la aprobación de los usuarios clave para proceder al despliegue final.

Esta fase fue determinante para asegurar la fiabilidad del nuevo modelo, reducir el riesgo de errores en producción y fortalecer la confianza de los usuarios en el nuevo sistema de gestión de admisión.

6.2.5. Operación (2 semanas)

Una vez completadas las fases de diseño, implementación y pruebas, se procedió a la puesta en operación del nuevo modelo de base de datos para el proceso de admisión. Esta etapa marcó el inicio del uso oficial del sistema en el entorno de producción, integrando los módulos desarrollados y conectándolos con los sistemas institucionales existentes, como el CRM y el sistema académico.

Despliegue en el entorno de producción

- Se trasladaron las tablas, vistas, relaciones y procedimientos almacenados desde el entorno de pruebas a la base de datos productiva.
- Se configuraron permisos y accesos para los usuarios finales según roles definidos (comercial, académico, TI).

- Se ajustaron rutas y conexiones al CRM, que gestiona los registros iniciales de interesados provenientes de formularios y puntos de atención.

Integración con sistemas externos

- Se enlazó el modelo con el CRM institucional, desde donde se importa la data de los interesados para convertirlos progresivamente en prospectos, postulantes y estudiantes.
- Se vinculó el nuevo modelo con el sistema académico, de manera que los postulantes admitidos pudieran ser integrados automáticamente como estudiantes matriculados.

Ejemplo: Una vez que un postulante es clasificado como “APTO” por el sistema, se habilita la creación automática de su registro académico con datos migrados desde la tabla postulante.

Soporte inicial a usuarios

- Durante la primera semana de uso, el equipo de TI brindó soporte en tiempo real al personal comercial y académico.
- Se resolvieron incidencias menores relacionadas a validaciones de documentos y errores de conexión entre módulos.
- Se documentaron recomendaciones de mejora para futuras versiones.

Monitoreo del comportamiento del sistema

- Se utilizaron procedimientos de auditoría y control para registrar:
- Accesos realizados a las tablas sensibles.
- Modificaciones de registros críticos.
- Resultados de consultas y generación de reportes.

- Se revisaron métricas de rendimiento para verificar la eficiencia del modelo bajo uso real, incluyendo tiempos de respuesta en carga y consultas.

Resultado de la fase:

Esta etapa culminó con éxito, logrando que el nuevo modelo de base de datos opere de forma estable en el entorno institucional. Se garantizó:

- La trazabilidad completa del proceso de admisión.
- La automatización efectiva de tareas clave mediante SP.
- La integración con el ecosistema tecnológico de la institución.
- La aceptación por parte de los usuarios responsables de la operación diaria.

La correcta operación del sistema validó la eficacia del diseño implementado, asegurando la continuidad de los procesos sin interrupciones y sentando las bases para una futura evolución escalable del modelo.

Como parte de la documentación de la fase de operación, se incluyen capturas del sistema institucional que evidencian la implementación efectiva del modelo de base de datos en producción, así como su integración con los procesos reales de admisión.

A continuación, se presentan algunas capturas de pantalla representativas que evidencian el funcionamiento del modelo de base de datos en el entorno productivo, desde el registro inicial del interesado hasta la publicación de resultados de admisión. Estas imágenes reflejan la integración de los diferentes sistemas institucionales involucrados en el proceso. El registro completo del flujo, con capturas adicionales, se encuentra en el Anexo M – Capturas del sistema institucional de admisión.

Nota de confidencialidad. Por motivos de privacidad y conforme a la normativa vigente sobre protección de datos personales, algunas imágenes han sido editadas para ocultar información

sensible, como nombres, documentos de identidad, correos electrónicos y otros datos personales de los postulantes.

Figura 31 *Formulario de registro de interesados desde canal digital*

The image shows a digital registration form titled "Solicita más información" overlaid on a background image of a bartender. The form includes the following fields and options:

- Nombres
- Apellido paterno
- Apellido materno
- Género (dropdown menu)
- Correo electrónico
- Celular (with a flag icon)
- Condición académica (dropdown menu with options: "Estoy en 3ero de secundaria", "Estoy en 4to de secundaria", "Estoy en 5to de secundaria", "Ya acabé el colegio")
- Whatsapp (checkbox)
- No soy un robot (checkbox)
- INSCRIBIRSE (button)

Nota. El formulario es parte de una landing web conectada al CRM. Los datos ingresados son registrados en una tabla intermedia que sirve de puente hacia el sistema académico (SAA).

Figura 32 *Cambio de estado a "Promesa de pago" en CRM*

The image shows a CRM interface for a lead named "Lupita". The interface includes a navigation menu at the top with options like "CRM", "Inicio", "Leads", "Contactos", "Oportunidades", "Tareas", "Reuniones", "Actividades", "Llamadas", and "Informes". The lead record displays the following information:

- Estado actual: Promesa de Pago / Derecho de Admisión
- Vencimiento del SLA en 4 días
- Transiciones: Postulante, No interesado
- Propietario de Trato: Administrador TI CRM
- Fase: Promesa de Pago / Derecho de Admisión
- Persona de contacto: Lupita, email: lupita@gmail.com, phone: +51900000000
- Ocultar Detalles (button)
- Oportunidad (button)

Nota. Un agente de ventas, tras establecer contacto con el interesado, actualiza el estado a “Promesa de pago”. Esta acción habilita el traspaso a la tabla intermedia.

Figura 33 Registro en tabla intermedia del CRM (SQL)

```
SELECT top 100 * FROM OPENQUERY(TIVENOS, 'SELECT * FROM CRM_SIS') order by id desc
```

| Id | Id_CRM | Modulo | TIVENOS_Lead | Id_Contacto | Status_Fase |
|------|--------------|--------|--------------|--------------|---------------------------------------|
| 7662 | 579572100001 | Deals | 579572100001 | 579572100001 | Promesa de Pago / Derecho de Admisión |
| 7661 | 579572100001 | Deals | 579572100001 | 579572100001 | Intermedia |

Nota. La actualización anterior genera un nuevo registro en una tabla intermedia gestionada por el CRM. Desde aquí, el SAA extrae la información para continuar el flujo.

Figura 34 Vista del prospecto en el sistema de admisión.

| Fecha | Agente | Apellidos y Nombres | Tipo Doc. | N° Documento | Correo | Teléfono | Servicio | Modalidad | Grupo | Periodo | Observación | Estado | Acciones |
|------------------|--------|---------------------|-----------|--------------|---------|----------|--------------|------------------|---------|---------|----------------------------------|------------|----------|
| 2023-02-24 12:41 | | M. Lupita | D.N.I. | | @cordoc | +51 | GAST.GESTEMP | TRASLADO EXTERNO | GRUPO 6 | 2023II | | PROSPECTO | Reenviar |
| 2023-02-21 16:21 | | Marco | D.N.I. | 8 | | | GAST.GESTEMP | TRASLADO EXTERNO | GRUPO 6 | 2023II | Reg. Datos: ✓ Reg. Docs.: 0/1 | ESTUDIANTE | Pagado |
| 2023-02-20 10:02 | | F. LAURA | D.N.I. | 5 | es co | +51 | ING.IND.ALIM | TRASLADO EXTERNO | GRUPO 6 | 2023II | Reg. Datos: ✓ Reg. Docs.: 0/1 | ESTUDIANTE | Pagado |

Nota. El interesado ya ha sido convertido en prospecto. El sistema genera su código único y muestra sus datos registrados, modalidad seleccionada y el estado del proceso.

Figura 35 Correo enviado con enlace de pago.



Nota. El sistema de admisión envía automáticamente un correo al prospecto con el enlace para realizar el pago de derechos de admisión. Esta acción es clave para avanzar a la etapa de postulante.

6.2.6. Mantenimiento y Evolución (4 semanas)

La fase de mantenimiento y evolución constituye el cierre del ciclo de vida de la base de datos, y representa un componente esencial para garantizar la sostenibilidad, adaptabilidad y continuidad operativa del sistema en el tiempo. En el caso del proyecto “Modelo de Base de Datos para el Proceso de Admisión en Le Cordon Bleu Perú”, esta fase fue diseñada para asegurar que el modelo de datos permanezca alineado con las necesidades dinámicas de las unidades académicas y administrativas, así como con los cambios en las políticas institucionales.

Documentación Técnica del Modelo. Durante esta etapa se elaboró una documentación técnica completa, que incluye:

- El modelo entidad-relación actualizado.
- La definición de todas las tablas, relaciones, claves primarias y foráneas.

- Glosario de términos clave.
- Instrucciones de uso para los procedimientos almacenados principales.
- Guía de integración con el sistema CRM para la transferencia de datos de interesados.

Esta documentación permite a futuros analistas comprender y dar mantenimiento al sistema sin recurrir a ingeniería inversa o dependencia exclusiva de conocimiento tácito.

Manuales de Usuario y Capacitación. Se diseñaron manuales de usuario dirigidos a los principales actores del proceso, como:

- Agentes comerciales (Área Comercial): responsables de la captación y seguimiento de interesados.
- Coordinadores académicos (Área Académica): encargados de programar entrevistas, validar documentos y definir criterios de evaluación.
- Administradores de TI: responsables del mantenimiento técnico de la base de datos y la ejecución de scripts.

Además, se brindó una capacitación funcional a los usuarios mediante sesiones presenciales y demostraciones en entorno de pruebas, cubriendo escenarios reales como:

- Registro de un nuevo interesado desde el CRM.
- Validación de documentos por modalidad.
- Evaluación automática del examen y entrevista.

Planificación de Ajustes y Evolución del Modelo. Como resultado de las primeras semanas de operación, se recopilaron observaciones y sugerencias por parte de los usuarios. A partir de estas, se definieron varias oportunidades de mejora a implementar en fases posteriores. Algunas de ellas fueron:

- Incorporación de nuevos indicadores de entrevista.
- Generación de alertas automáticas para agentes comerciales.

- Inclusión de campos adicionales en reportes estadísticos (por ejemplo: canal de captación, tipo de convenio, tipo de financiamiento).

Estas acciones fueron registradas en un registro de cambios versionado, permitiendo un control estructurado del crecimiento del modelo.

Mantenimiento Correctivo y Preventivo. Se realizaron tareas de:

- Optimización de índices en tablas de alta frecuencia de lectura, como interesado, postulante, postulante_examen_det.
- Revisión periódica de constraints y triggers para garantizar integridad referencial.
- Monitoreo de los procedimientos almacenados para detectar posibles cuellos de botella.
- Verificación del sistema de backup y recuperación automática de datos.

Soporte y Monitoreo Inicial. Durante las primeras semanas tras el paso a producción, el equipo de TI mantuvo una vigilancia activa sobre:

- La correcta ejecución de procedimientos almacenados automáticos.
- Flujo adecuado de información entre el CRM y el sistema académico.
- Publicación oportuna de resultados a través de la interfaz web.

Gracias a este soporte, se logró minimizar errores, reforzar la experiencia del usuario y mantener la consistencia de la información procesada.

La fase de mantenimiento y evolución no solo garantizó la operatividad del sistema en el corto plazo, sino que también sentó las bases para futuras extensiones del modelo y su adaptación a otros procesos administrativos. El enfoque adoptado permitió consolidar el modelo como un activo institucional de alto valor, adaptable a cambios, escalable y alineado con los principios de mejora continua.

VII. Ubicación de las Experiencias en el Marco del Sustento Teórico

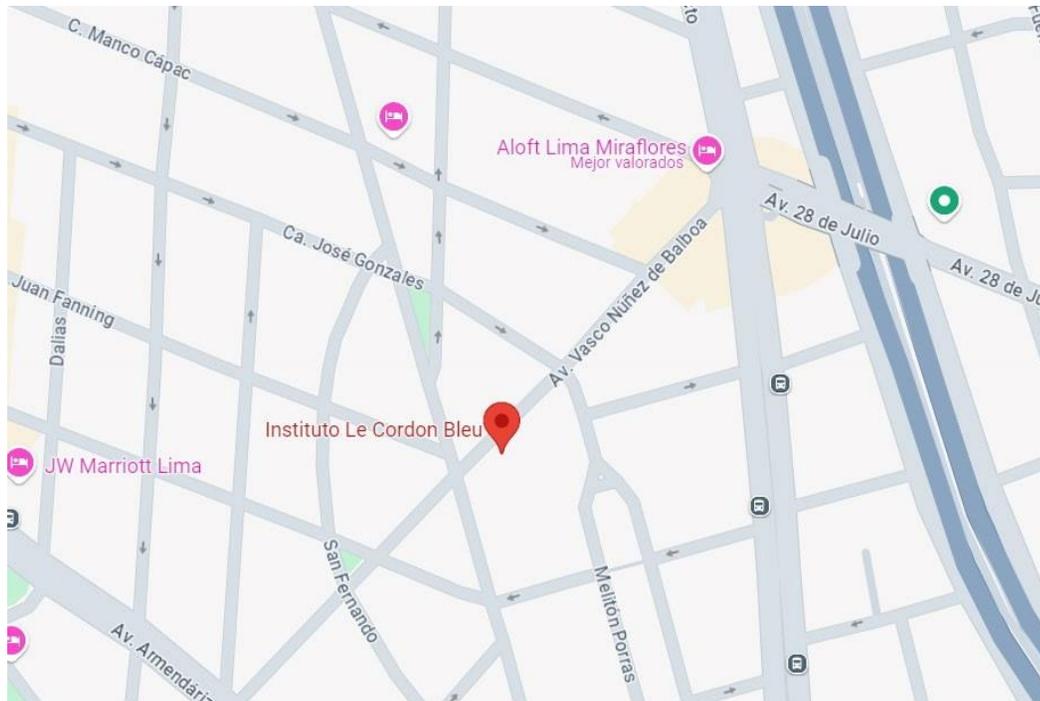
Localidad

- **Distrito:** Miraflores.
- **Provincia:** Lima.
- **Departamento:** Lima.

Institución

- Instituto Le Cordon Bleu Perú (ILCB).
 - **Ubicación:** Av. Vasco Núñez de Balboa 530 - Miraflores, Lima 18 – Perú.
- Universidad Le Cordon Bleu Perú (ULCB).
 - **Ubicación:** Av. Gral. Salaverry 3180, San Isidro 15076

Figura 36 Ubicación geográfica del Instituto Le Cordon Bleu Perú (ILCB).



Fuente: Google Maps.

Figura 37 Ubicación geográfica de la universidad Le Cordon Bleu Perú (ULCB).



Fuente: Google Maps.

Unidades Organizacionales Administrativas

Le Cordon Bleu Perú (LCBP) se divide y estructura administrativamente para gestionar de manera eficiente sus operaciones. Cada entidad o unidad dentro de esta estructura cumple un papel específico y está vinculada de forma jerárquica para facilitar la gestión y operación de la institución. Aquí te explico cómo se organizan estas entidades:

Organización: Corporación LCBP

La corporación LCBP es el nivel más alto en la estructura administrativa. Representa a la entidad madre que supervisa todas las operaciones y actividades de las demás entidades que están bajo su control. La corporación actúa como el ente rector, que define las políticas globales, directrices y objetivos generales para sus subsidiarias o empresas que gestiona. A nivel estratégico, se encarga de la toma de decisiones importantes para el futuro de las unidades de negocio.

Empresa: Universidad Le Cordon Bleu y Promotora Miraflores

Dentro de la corporación, existen dos empresas principales: la Universidad Le Cordon Bleu (ULCB) y la Promotora Miraflores.

Universidad Le Cordon Bleu. Es la entidad responsable de gestionar la educación superior de la organización, cubriendo programas de licenciatura y especialización.

Promotora Miraflores. Esta empresa está a cargo de la promoción y gestión de otras actividades educativas o empresariales, como la administración del Instituto Le Cordon Bleu y otras iniciativas relacionadas con la formación técnica.

Unidad de Negocio: ULCB, ILCB, CORDONTEC

Las Unidades de Negocio son las entidades operativas específicas que ejecutan las actividades diarias bajo la supervisión de las empresas mencionadas anteriormente. Estas unidades gestionan los diferentes programas educativos y actividades formativas que ofrece Le Cordon Bleu Perú.

ULCB (Universidad Le Cordon Bleu). Se enfoca en ofrecer programas de grado, posgrado y otros cursos especializados en gastronomía y otras disciplinas vinculadas. Es la parte académica principal que pertenece a la Universidad.

ILCB (Instituto Le Cordon Bleu). Esta unidad ofrece programas técnicos y de formación profesional relacionados con la gastronomía, hotelería, turismo, y más. Forma parte de la Promotora Miraflores y está orientada a la educación técnica.

CORDONTEC (Promotora Miraflores). CORDONTEC es otra unidad de negocio dentro de la Promotora Miraflores, encargada de ofrecer programas técnicos y posiblemente otras áreas relacionadas con la educación o servicios complementarios.

Figura 38 *Unidades Organizacionales Administrativas*

| | | | |
|--------------------------|--------------|------------------------------|----------------|
| CORPORACION | CORP.LCBP | | |
| EMPRESA | EMPRESA ULCB | EMPRESA PROMOTORA MIRAFLORES | |
| UNIDAD DE NEGOCIO | UNEG ULCB | UNEG ILCB | UNEG-CORDONTEC |

Fuente: Elaboración propia

Área Tecnología De Información E Innovación

El área de Tecnología de Información e Innovación de Le Cordon Bleu se ha encargado de implementar los sistemas académicos y administrativos de la institución, desempeñando un papel fundamental en la modernización de sus diferentes procesos. Esto incluye la automatización de la matrícula, que facilita la inscripción de estudiantes de manera más ágil y eficiente, así como la gestión de calificaciones, que permite un seguimiento detallado del desempeño académico.

Además, han desarrollado herramientas para la administración de recursos, mejorando la planificación y asignación de espacios y materiales. La implementación de estos sistemas ha optimizado la comunicación entre estudiantes, docentes y personal administrativo, creando un entorno más colaborativo y accesible. Esto no solo aumenta la eficiencia operativa, sino que también enriquece la experiencia educativa, asegurando que tanto los estudiantes como el personal puedan centrarse en lo más importante: el aprendizaje y la formación de alta calidad.

VIII. Aportes Logrados para el Desarrollo del Centro Laboral

La implementación del Modelo de Base de Datos para el Proceso de Admisión en Le Cordon Bleu Perú representó un avance significativo en la gestión tecnológica de la institución, al introducir un enfoque centrado en la eficiencia, trazabilidad y automatización de procesos críticos. A continuación, se detallan los principales aportes:

Reorganización y centralización de la información

El nuevo modelo permitió unificar en una sola base de datos relacional la información correspondiente a las dos unidades de negocio: ILCB y ULCB. Antes de la implementación, ambas manejaban sus propios sistemas con estructuras duplicadas y poca trazabilidad. La incorporación del campo `id_uneg` como identificador clave permitió diferenciar registros sin necesidad de mantener bases separadas, optimizando el mantenimiento y reduciendo errores.

Automatización de procesos clave

Con la implementación de procedimientos almacenados, se automatizó la conversión de interesados a prospectos, la asignación de exámenes según grupo, el cálculo automático de resultados y la generación de reportes estadísticos. Esto redujo significativamente el trabajo manual y los errores humanos, elevando la eficiencia administrativa.

Mejora en el acceso a datos y toma de decisiones

Gracias al nuevo diseño, las áreas Comercial y Académica pueden acceder en tiempo real a información estructurada, lo que ha permitido generar reportes personalizados por periodo, modalidad y estado del postulante. Esta capacidad ha fortalecido la toma de decisiones estratégicas basadas en datos concretos.

Experiencia del postulante más ágil y transparente

La implementación de flujos automatizados y notificaciones por etapa mejoró la experiencia del postulante, reduciendo tiempos de espera y aumentando la claridad del proceso. Ahora pueden realizar exámenes online, subir documentos y recibir actualizaciones automáticas sobre su avance.

Interoperabilidad con sistemas existentes

El nuevo modelo fue diseñado para integrarse con el CRM institucional, permitiendo que los datos captados por los canales de difusión (landing pages, ferias, redes sociales) se integren automáticamente en la base de datos, fortaleciendo la trazabilidad desde la primera interacción hasta la matrícula.

Comparativo entre el modelo anterior y el modelo propuesto

La necesidad de rediseñar el modelo de base de datos surgió a partir de las limitaciones identificadas en el esquema anterior, que no diferenciaba de forma efectiva las etapas del proceso de admisión ni garantizaba una adecuada trazabilidad del postulante. A continuación, se presenta un análisis comparativo que evidencia las mejoras obtenidas gracias al nuevo modelo implementado, destacando los avances en estructura de datos, automatización, validación, escalabilidad y conectividad con otros sistemas.

Tabla 6 *Comparación entre el modelo anterior y el modelo propuesto para el proceso de admisión*

| Criterio | Modelo Anterior | Modelo Propuesto |
|----------------------------|---|--|
| Estructura de Datos | Uso de tablas monolíticas como AI_Alumno y AI_PreInscripcionAlumno, donde se almacenaban interesados, postulantes y alumnos en un mismo espacio sin distinción clara. | Modelo jerárquico y normalizado con entidades independientes: Interesado, Prospecto, Postulante, Estudiante. Cada etapa está separada y enlazada mediante claves foráneas. |
| Unidades de Negocio | Existencia de dos bases de datos separadas (SGAILCB y SGAULCB), | Modelo unificado mediante el uso del campo id_uneg, que permite identificar la unidad |

| | | |
|--------------------------------------|--|---|
| | con estructuras duplicadas para cada unidad (ILCB y ULCB). | sin duplicar tablas ni procesos. |
| Trazabilidad del Postulante | No existía trazabilidad clara del avance del postulante en el proceso. Requería validaciones y condiciones complejas para deducir su estado. | Flujo de datos definido con entidades progresivas que permiten conocer de manera directa el estado actual del postulante. |
| Automatización | Baja automatización. Muchos procesos requerían intervención manual. | Procedimientos almacenados que automatizan procesos como: conversión de estados, asignación de exámenes, cálculo de resultados, validación documental y generación de reportes. |
| Gestión Documentaria | Validaciones poco estructuradas; los documentos se verificaban manualmente y no existía control de obligatoriedad por modalidad. | Modelo estructurado con relación entre modalidad y documentos requeridos, control automático de entrega, validación y cumplimiento. |
| Evaluación y Exámenes | Evaluaciones no centralizadas y difícil asociación entre preguntas, respuestas y postulantes. | Modelo modular que asocia cabeceras de examen, preguntas por servicio, respuestas del postulante e indicadores automáticos de entrevista y resultados. |
| Escalabilidad | Limitada; la estructura antigua dificultaba la inclusión de nuevas modalidades o unidades académicas. | Escalable por diseño, con estructuras modulares que permiten nuevas modalidades, indicadores, tipos de preguntas y ofertas académicas sin modificar la base. |
| Interoperabilidad | Escasa conexión con sistemas externos. Importación manual de datos desde CRM u otros formularios. | Integración con el CRM institucional mediante conexión a base de datos, sincronización automática con datos captados por canales digitales. |
| Seguridad y Control de Acceso | Permisos limitados y escaso control granular sobre la información. | Gestión de accesos más granular, control de perfiles por unidad de negocio, proceso y etapa, mejorando la seguridad y trazabilidad. |

Gracias a estas mejoras, se logró una solución integral y escalable que optimiza la gestión del proceso de admisión, asegura la trazabilidad completa del postulante y fortalece la interoperabilidad con otros sistemas institucionales. Esto no solo impacta en la eficiencia operativa, sino que también mejora la calidad de servicio brindada a los futuros estudiantes y facilita la toma de decisiones estratégicas a nivel académico y administrativo.

IX. Aportes para la Formación Profesional

Este proyecto ha sido una experiencia clave para mi desarrollo profesional como ingeniera de sistemas, al permitirme aplicar conocimientos técnicos de forma estructurada bajo una metodología de desarrollo especializada en bases de datos.

Dominio del Ciclo de Vida de la Base de Datos (DBLC)

Aplicar el enfoque del ciclo de vida propuesto por Coronel y Morris (2019) me permitió desarrollar habilidades en la planificación, análisis, diseño, implementación, pruebas y mantenimiento de un sistema de base de datos complejo, aplicado a un entorno real.

Fortalecimiento en Modelado de Bases de Datos

El desarrollo del modelo conceptual, lógico y físico me permitió consolidar el uso de herramientas como MySQL Workbench y SQL Server Management Studio, así como aplicar técnicas de normalización, integridad referencial, claves foráneas y estructuración modular de sistemas.

Automatización mediante Procedimientos Almacenados

Aprendí a desarrollar funciones y procedimientos almacenados en T-SQL para automatizar tareas críticas del sistema, como la evaluación automática, validación de documentos y carga de datos. Esto reforzó mis habilidades de lógica, eficiencia y optimización de consultas.

Gestión de Migración y Reorganización de Datos

Tuve la oportunidad de planificar y ejecutar una migración de datos desde estructuras antiguas y poco normalizadas (como AI_Alumno) a un nuevo modelo optimizado y con trazabilidad por estado. Esta experiencia me brindó una visión amplia de cómo planificar cambios estructurales en entornos reales.

Trabajo Interdisciplinario

Participar activamente con áreas como Comercial, Académica y Tecnología fortaleció mis habilidades de comunicación, análisis de requerimientos y traducción de procesos administrativos a estructuras técnicas eficientes.

Enfoque en la Mejora Continua

La validación del modelo en producción, junto con el seguimiento y monitoreo posterior, me permitió valorar la importancia del mantenimiento evolutivo, la documentación técnica y la retroalimentación del usuario final.

En definitiva, esta experiencia no solo consolidó mis competencias técnicas en el modelado y administración de bases de datos, sino que también fortaleció mi compromiso con el aprendizaje continuo y la mejora de procesos a través de soluciones tecnológicas eficientes. Haber formado parte de un proyecto real con impacto institucional me permitió comprender la importancia de alinear el diseño técnico con las necesidades del usuario final. Esta vivencia no solo representa un logro académico, sino un paso firme hacia mi desarrollo como profesional íntegro, capaz de contribuir activamente en entornos de transformación digital.

X. Conclusiones y Recomendaciones

10.1. Conclusiones

- Se identificaron deficiencias clave en el modelo anterior, como la duplicidad de registros, la fragmentación por unidad de negocio y la falta de trazabilidad, lo que justificó la necesidad de rediseñar el modelo de base de datos. Esta fase permitió comprender a fondo las necesidades reales del proceso de admisión.
- El nuevo modelo fue diseñado siguiendo el enfoque del Ciclo de Vida de la Base de Datos (DBLC) y aplicando principios de normalización, lo que permitió estructurar de manera sólida, libre de redundancias y escalable la información del proceso de admisión.
- El modelo fue implementado exitosamente en SQL Server, incorporando tablas normalizadas, relaciones sólidas, claves primarias y foráneas. Además, se desarrollaron procedimientos almacenados que automatizan tareas críticas como la conversión de interesados a postulantes, la programación de exámenes y la generación de reportes, reduciendo significativamente la intervención manual.
- La base de datos se integró de forma efectiva con el sistema CRM institucional, facilitando la migración automatizada de interesados a prospectos y postulantes. La implementación del campo id_uneg fue clave para centralizar la información en una sola base sin perder la capacidad de segmentar por unidad de negocio (ULCB e ILCB).
- El modelo fue validado mediante pruebas de integridad, rendimiento y automatización, demostrando su capacidad para responder eficientemente al procesamiento masivo y la consulta de datos en tiempo real. Su diseño modular por bloques funcionales facilitó el entendimiento, documentación y futuras mejoras del sistema, contribuyendo a la transformación digital del proceso de admisión en la institución.

10.2. Recomendaciones

- Continuar fortaleciendo la integración del sistema de admisión con plataformas externas, como el CRM y los sistemas académicos, asegurando una interoperabilidad fluida y segura.
- Realizar monitoreos periódicos del desempeño del modelo (consultas, tiempos de respuesta, índices de carga) para ajustar índices, vistas y procedimientos según el crecimiento de datos y usuarios.
- Implementar un protocolo formal de mantenimiento que incluya la validación de procedimientos almacenados, verificación de relaciones y consistencia, así como la revisión de logs y backups automáticos.
- Ampliar el modelo de datos para considerar nuevas modalidades de ingreso o servicios, anticipando la evolución de la oferta académica y evitando reestructuraciones futuras.
- Incorporar paneles de control e indicadores clave (KPIs) dentro del sistema, que permitan visualizar la evolución de la admisión en tiempo real para facilitar la toma de decisiones en las áreas Comercial y Académica.
- Documentar exhaustivamente el modelo (diccionario de datos, relaciones, triggers, SPs) y capacitar constantemente al personal administrativo y de TI en su uso y mantenimiento.
- Recoger retroalimentación de los usuarios finales (agentes comerciales, académicos y postulantes) con el fin de mejorar la experiencia y agregar funcionalidades que se ajusten a sus necesidades reales.
- Comparar regularmente el rendimiento del modelo propuesto con el anterior para validar su efectividad, identificar nuevas oportunidades de mejora y mantener un proceso de admisión ágil y transparente.

XI. Referencias Bibliográficas

- Al-Fedaghi, S. (2021). Conceptual Data Modeling: Entity–Relationship Models as Thinging Machines . *International Journal of Computer Science and Network Security*, 21(9), 247–256. <https://doi.org/https://doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120361>
- Alvarado, J. (2021). *Gestión de procesos educativos: Automatización y bases de datos en la educación*. Editorial Alfaomega.
- Atzenio, P., Ceri, S., & Torlone, R. (2020). *Database systems: Concepts, languages and architectures (2nd ed.)*. McGraw-Hill Education.
- Boehm, B., & Turner, R. (2020). *Balancing agility and discipline: Evaluating software development*. Wiley.
- Brisk Tech Solutions, .. (31 de 07 de 2025). *10 Best Practices for Effective Database Testing*. Brisk Tech Solutions: <https://brisktechsol.com/database-testing/>
- Connolly, T., & Begg, C. (2015). *Database systems: A practical approach to design, implementation, and management*. Pearson Education.
- Coronel, C., & Morris, S. (2019). *Database systems: Design, implementation, & management (13th ed.)*. Cengage Learning.
- Date, C. J. (2020). *An introduction to database systems*. Pearson Education.
- Ellucian. (s.f.). *Understanding CRM systems in higher education*. Ellucian: <https://www.ellucian.com/blog/understanding-crm-systems-higher-education>
- Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2020). *Fundamentals of database systems (7th global ed.)*. Pearson Education.

- Gaftandzhieva, S., Hussain, S., Hilčenko, S., Doneva, R., & Boykova, K. (2023). Data-driven decision making in higher education institutions: State-of-play. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 14(6), 397–405.
<https://doi.org/https://doi.org/10.14569/IJACSA.2023.0140642>
- González, F., & Torres, R. (2019). *Procesos académicos y su automatización: Un enfoque sistémico*. Editorial Panamericana.
- Harrington, J. L. (2016). *Relational Database Design and Implementation*. Estados Unidos: Morgan Kaufmann.
- Hernández, M. A. (2019). *SQL server y bases de datos relacionales*. Editorial Alfaomega.
- Hoffer, J. A., Ramesh, V., & Topi, H. (2021). *Modern database management (13th ed.)*. Pearson Education.
- ILCB. (s.f.). *Admisión: examen ordinario y modalidades*. Instituto Le Cordon Bleu.:
<https://www.ilcb.edu.pe/categoria/admision>
- Ithy. (8 de Marzo de 2025). *Web-Based Enrollment and Registration System for Faster Student Admissions*. Ithy: <https://ithy.com/article/enrollment-digital-system-g2vlqbx>
- Jalote, P. (2005). *An integrated approach to software engineering (3ra ed.)*. Springer.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1007/0-387-28132-0>
- Kroenke, D. M., & Auer, D. (2019). *Database concepts*. Pearson.
- LeadSquared. (9 de Noviembre de 2024). *12 Ways a Higher Education CRM Benefits Admissions Teams*. LeadSquared:
<https://www.leadquared.com/industries/education/benefits-of-higher-ed-crm/>

Microsoft Learn. (16 de Junio de 2025). *Linked servers (Database Engine)*. Microsoft Learn:
<https://learn.microsoft.com/en-us/sql/relational-databases/linked-servers/linked-servers-database-engine?view=sql-server-ver17>

Mushingairi, D. (19 de Enero de 2025). *How to connect MySQL to SQL Server using ODBC*.
Devart: <https://blog.devart.com/how-to-connect-mysql-to-sql-server-using-odbc.html>

Paessler. (s.f.). *Monitoreo de bases de datos: 6 pasos para comenza*.
<https://www.paessler.com/es/monitoring/database/database-monitoring-tool>

Rob, P., & Coronel, C. (2021). *Database systems: Design, implementation, & management*.
Cengage Learning.

Talentedgia. (24 de Noviembre de 2023). *Database Development Lifecycle (DDL)*. Talentedgia:
<https://www.talentedgia.com/blog/database-development-lifecycle/>

Terry Sharon. (15 de Junio de 2023). *How do admissions committees make decisions? Transcend Admissions*. Terry Sharon: <https://transcendadmissions.com/graduate-school-applications/how-do-admissions-committees-make-decisions>

ULCB. (s.f.). *Modalidades de admisión*. Universidad Le Cordon Bleu:
<https://www.ulcb.edu.pe/categoria/modalidades>

Wikipedia. (28 de Julio de 2025). *Open Database Connectivity*. Wikipedia:
https://en.wikipedia.org/wiki/Open_Database_Connectivity

XII. Anexos

Anexo A: Diccionario de datos del modelo de base de datos para el proceso de admisión

El presente anexo detalla el diccionario de datos del modelo de base de datos diseñado para gestionar el proceso de admisión en Le Cordon Bleu Perú. Este diccionario describe cada tabla, su propósito, y los campos principales con su tipo de dato y descripción aproximada, según el modelo lógico y físico proporcionado.

Tabla: interesado

Descripción: Almacena la información preliminar del interesado proveniente del CRM, antes de convertirse en prospecto.

| Campo | Descripción |
|------------------------|-------------------------------------|
| id_inter | Identificador único del interesado. |
| codigo_crm | Código en CRM. |
| inter_nombre | Nombre del interesado. |
| inter_apellido_paterno | Apellido paterno. |
| inter_nro_doc | Documento de identidad. |
| inter_email | Correo electrónico. |
| inter_telf_celular | Teléfono celular. |
| id_uneg | Unidad de negocio. |
| id_peracad | Periodo académico. |
| estado_interesado | Estado actual. |

Tabla: prospecto

Descripción: Registra a los interesados que pasan a ser prospectos y ya realizan una validación inicial.

| Campo | Descripción |
|-------------------|------------------------------------|
| id_pros | Identificador único del prospecto. |
| id_inter | Relación con el interesado. |
| id_ofer_adm_grupo | Oferta/grupo académico asociado. |
| monto | Monto de inscripción. |

Tabla: postulante

Descripción: Contiene los datos principales del postulante ya formalizado.

| Campo | Descripción |
|-----------------------|-------------------------------|
| id_postu | Identificador del postulante. |
| id_pros | Referencia al prospecto. |
| postu_nombre_completo | Nombre completo. |
| postu_nro_doc | Documento de identidad. |
| postu_correo_elec | Correo electrónico. |
| id_uneg | Unidad de negocio. |
| id_peracad | Periodo académico. |

Tabla: entrevista_cab

Descripción: Información general de entrevistas realizadas a postulantes.

| Campo | Descripción |
|-----------------------|-------------------------|
| id_entr_cab | ID de la entrevista. |
| id_postu | ID del postulante. |
| entr_fecha_entrevista | Fecha y hora. |
| id_entrevistador | Entrevistador asignado. |

Tabla: entrevista_det

Descripción: Detalles de la entrevista y evaluación de indicadores.

| Campo | Descripción |
|--------------|----------------------------|
| id_entr_det | Identificador del detalle. |
| id_entr_cab | Referencia a la cabecera. |
| id_indicador | Indicador evaluado. |
| puntaje | Puntaje asignado. |

Tabla: examen_servicio

Descripción: Servicios o plantillas de exámenes disponibles.

| Campo | Descripción |
|--------------|---------------------------|
| id_exam_serv | ID único del examen. |
| id_pest_det | Especialidad relacionada. |
| id_exam_cab | Cabecera del examen. |

Tabla: banco_preguntas

Descripción: Preguntas que conforman el banco para los exámenes.

| Campo | Descripción |
|------------------|-----------------------|
| id_banc_preg | ID de la pregunta. |
| banc_preg_nombre | Texto de la pregunta. |

Tabla: postulante_examen_det

Descripción: Detalle de preguntas respondidas en exámenes de postulantes.

| Campo | Descripción |
|-----------------|-----------------------|
| id_post_exa_det | ID del detalle. |
| id_post_exa_cab | Referencia al examen. |
| id_banc_preg | Pregunta evaluada. |
| ptje | Puntaje obtenido. |

Tabla: ofer_adm_serv

Descripción: Servicios académicos asociados a ofertas.

| Campo | Descripción |
|--------------|---------------------|
| id_oa_serv | ID del servicio. |
| id_ofer_adm | Oferta académica. |
| id_serv | Servicio vinculado. |

Tabla: ofer_adm_pestd

Descripción: Relaciona ofertas con detalles académicos.

| Campo | Descripción |
|-------------------|-----------------------|
| id_oa_pestd | ID de la relación. |
| id_oa_serv | Servicio académico. |
| id_pest_det | Detalle académico. |
| oa_pestd_cant_vac | Vacantes disponibles. |

Tabla: modalidad_adm

Descripción: Tipos de modalidades de admisión.

| Campo | Descripción |
|----------------------|-------------------------|
| id_mod_adm | ID de la modalidad. |
| modalidad_adm_nombre | Nombre de la modalidad. |

Tabla: modalidad_adm_ped

Descripción: Modalidades pedagógicas relacionadas.

| Campo | Descripción |
|--------------------------|--------------------------------|
| id_mod_adm_ped | ID de la modalidad pedagógica. |
| modalidad_adm_ped_nombre | Nombre. |

Tabla: modalidad_ped_docu

Descripción: Documentos requeridos por modalidad pedagógica.

| Campo | Descripción |
|---------------------------|--------------------|
| id_moda_ped_docu | ID del documento. |
| id_docu | Tipo de documento. |
| adm_docu_flag_obligatorio | Obligatorio o no. |

Tabla: ofer_adm_documento

Descripción: Documentos exigidos por cada oferta y modalidad.

| Campo | Descripción |
|--------------|---------------------|
| id_doc_adm | ID del documento. |
| id_oa_modal | Modalidad asociada. |

Tabla: ofer_adm_modal

Descripción: Relación de ofertas y modalidades pedagógicas.

| Campo | Descripción |
|----------------|-----------------------|
| id_oa_modal | ID de la relación. |
| id_mod_adm_ped | Modalidad pedagógica. |

Tabla: ofer_adm_grupo

Descripción: Grupos académicos definidos para cada oferta.

| Campo | Descripción |
|-------------------------|--------------------|
| id_ofer_adm_grup | ID del grupo. |
| oag_nombre | Nombre del grupo. |
| oag_fecha_exam_admision | Fecha de examen. |

Tabla: ofer_adm_grupo_exam

Descripción: Exámenes específicos para cada grupo.

| Campo | Descripción |
|---------------------|--------------------|
| id_ofer_adm_grup_ex | ID del examen. |
| id_oad_grupo | Grupo académico. |
| oag_ex_nombre | Nombre del examen. |

Estas tablas conforman el núcleo del nuevo modelo, permitiendo trazabilidad, control y mejor integración con procesos externos como el CRM y sistemas académicos.

Anexo B: Procedimiento almacenado: pro_saad_prospecto_crm

Este procedimiento almacenado se encarga de transformar la información recibida en formato XML para registrar o actualizar datos de prospectos, interesados y postulantes en el sistema de admisión. Incluye validaciones y registros relacionados con estudios, grupos, pagos y otros datos asociados al proceso.

A continuación, se presenta un resumen del código, omitiendo detalles sensibles por políticas de privacidad institucional.

```
ALTER PROCEDURE [dbo].[pro_saad_prospecto_crm]
    @x XML
AS
BEGIN
    -- Extracción de datos desde el XML de entrada a variables escalares y tabla
    temporal
    SELECT
        @id_pros = T.col.value('@id_per_prospecto[1]', 'INT'),
        @codigo_operacion = T.col.value('@codigo_operacion[1]', 'VARCHAR(200)'),
        @fecha_operacion = T.col.value('@fecha_operacion[1]', 'DATETIME'),
        @monto_total = T.col.value('@monto_total[1]', 'DECIMAL(10,2)'),
        @id_uneg = T.col.value('@id_uneg[1]', 'INT'),
        @codigo_pais = T.col.value('@codigo_pais[1]', 'VARCHAR(5)')
    FROM @x.nodes('procesoAdmision/data') AS T(col)

    INSERT INTO @tbl_pasarela
    SELECT
        T.col.value('@id_medio_pago[1]', 'INT'),
        T.col.value('@codigo_operacion[1]', 'VARCHAR(200)'),
        T.col.value('@fecha_operacion[1]', 'DATETIME'),
        T.col.value('@monto_total[1]', 'DECIMAL(10,2)'),
        T.col.value('@id_uneg[1]', 'INT'),
        T.col.value('@id_per_prospecto[1]', 'INT'),
        T.col.value('@id_transw[1]', 'INT')
    FROM @x.nodes('procesoAdmision/data') AS T(col)

    -- Obtención de datos personales del prospecto desde vista vw_saad_interesado
    SELECT
        @num_docu_iden = LTRIM(RTRIM(i.inter_nro_doc)),
        @id_inter = i.id_inter,
        @id_tipo_docu_crm = i.id_tipo_documento_crm,
        @pers_nombre_razonsocial = UPPER(LTRIM(RTRIM(i.inter_nombre))),
        @pers_apellido_pat = UPPER(LTRIM(RTRIM(i.inter_apellido_paterno))),
        @pers_apellido_mat = UPPER(LTRIM(RTRIM(i.inter_apellido_materno))),
        @id_pais = i.id_pais,
        @id_ubigeo = i.id_ubigeo,
        @pers_direccion = i.direccion_crm,
```

```

@pers_telef02 = i.inter_telf,
@pers_telef01 = i.inter_telf_celular,
@pers_correoelec = i.inter_email,
@id_tipo_tari = i.id_tipo_tarifa,
@id_peracad = i.id_peracad,
@id_pest_det = i.id_pest_det,
@pestd_nombre = i.pest_det_nombre,
@id_ofer_adm_grupo = i.id_ofer_adm_grupo,
@per_fec_nac_ec = i.fec_naci_crm,
@id_sexo = i.cod_genero_crm,
@id_mod = i.id_mod,
@cod_oportunidad_crm = i.codigo_crm,
@cod_modular = i.cod_modular,
@v_flag_examen = i.flag_examen,
@v_flag_entrevista = i.flag_entrevista
FROM [dbo].[vw_saad_interesado] i
WHERE id_pros = @id_pros

-- Asignación de valores por defecto según unidad de negocio (@id_uneg)
SET @id_atribp_est = IIF(@id_uneg = 2, 101, 1)
SET @id_atribp_cli = IIF(@id_uneg = 2, 102, 2)
SET @id_atribp_post = IIF(@id_uneg = 2, 109, 9)
SET @id_sede_det = IIF(@id_uneg = 2, 3, 1)
SET @id_persjuri = IIF(@id_uneg = 2, 52, 1)
SET @id_empresa = IIF(@id_uneg = 2, 2, 1)
SET @id_user_creacion = IIF(@id_uneg = 2, 2, 1)
SET @id_user = IIF(@id_uneg = 2, 2, 1)
SET @id_docu_comp = IIF(@id_uneg = 2, 42, 2)

-- Determinación del documento de identidad en el sistema a partir del tipo CRM
SET @id_docu_iden = (SELECT TOP 1 id_docu FROM sage.documento d
INNER JOIN sage.tipo_documento td ON td.id_tipdoc =
d.id_tipdoc AND td.estado_reg = 1 AND td.iedo = 1
WHERE d.id_docu_crm = @id_tipo_docu_crm AND td.id_empresa =
@id_empresa)

-- Obtención de la nacionalidad según país y unidad de negocio
SET @id_nacionalidad = IIF(@id_uneg = 2, IIF(@id_pais = 466, 16, 17),
IIF(@id_pais = 193, 13, 14))

-- Verificación existencia de persona en tabla persona_det mediante número de
documento
SELECT TOP 1 @id_persona = id_persona
FROM sage.persona_det
WHERE estado_reg = 1 AND iedo = 1 AND id_uneg = @id_uneg AND num_docu_iden_pd =
@num_docu_iden

-- Si persona existe, obtiene identificadores de cliente y postulante asociados
IF (@id_persona IS NOT NULL)
BEGIN
SELECT TOP 1 @id_pers_det_cli = prd.id_pers_det, @id_cliente = cli.id_cliente
FROM sage.persona_det prd
LEFT JOIN sacm.cliente cli ON prd.id_pers_det = cli.id_pers_det
WHERE prd.estado_reg = 1 AND prd.iedo = 1 AND prd.id_uneg = @id_uneg
AND prd.id_persona = @id_persona AND prd.id_atribp = @id_atribp_cli

```

```

SELECT TOP 1 @id_pers_det_post = prd.id_pers_det, @id_postulante =
post.id_postu
FROM sage.persona_det prd
LEFT JOIN saad.postulante post ON prd.id_pers_det = post.id_pers_det
WHERE prd.estado_reg = 1 AND prd.iedo = 1 AND prd.id_uneg = @id_uneg
AND prd.id_persona = @id_persona AND prd.id_atribp = @id_atribp_post
END

-- Inicio de transacción para asegurar consistencia en inserciones y
actualizaciones
BEGIN TRANSACTION
BEGIN TRY
-- Inserta persona si no existe; si existe, actualiza datos de contacto y
dirección
IF (@id_persona IS NULL)
BEGIN
INSERT INTO sage.persona (...) VALUES (...)
SET @id_persona = @@IDENTITY
UPDATE sage.persona SET cod_persona = dbo.fun_codigo_id(@id_persona, 10)
WHERE id_persona = @id_persona
END
ELSE
BEGIN
UPDATE sage.persona
SET pers_direccion = UPPER(TRIM(@pers_direccion)),
pers_telef01 = TRIM(@pers_telef01),
pers_telef02 = TRIM(@pers_telef02),
pers_correolec = TRIM(@pers_correolec),
id_user_modif = @id_user_creacion,
fec_modif = GETDATE()
WHERE id_persona = @id_persona
END

-- Inserta o actualiza persona detalle cliente
IF (@id_pers_det_cli IS NULL)
BEGIN
INSERT INTO sage.persona_det (...) VALUES (...)
SET @id_pers_det_cli = @@IDENTITY
UPDATE sage.persona_det SET cod_pers_det =
dbo.fun_codigo_id(@id_pers_det_cli, 10) WHERE id_pers_det = @id_pers_det_cli
END
ELSE
BEGIN
UPDATE sage.persona_det SET ... WHERE id_pers_det = @id_pers_det_cli
END

-- Inserta o actualiza cliente
IF (@id_cliente IS NULL)
BEGIN
INSERT INTO sacm.cliente (...) VALUES (...)
SET @id_cliente = @@IDENTITY
UPDATE sacm.cliente SET cod_cliente = dbo.fun_codigo_id(@id_cliente, 10)
WHERE id_cliente = @id_cliente
END

```

```

ELSE
BEGIN
    UPDATE sacm.cliente SET ... WHERE id_cliente = @id_cliente
END

-- Inserta o actualiza persona detalle postulante
IF (@id_pers_det_post IS NULL)
BEGIN
    INSERT INTO sage.persona_det (...) VALUES (...)
    SET @id_pers_det_post = @@IDENTITY
    UPDATE sage.persona_det SET cod_pers_det =
dbo.fun_codigo_id(@id_pers_det_post, 10) WHERE id_pers_det = @id_pers_det_post
END
ELSE
BEGIN
    UPDATE sage.persona_det SET ... WHERE id_pers_det = @id_pers_det_post
END

-- Inserta o actualiza postulante
IF (@id_postulante IS NULL)
BEGIN
    INSERT INTO saad.postulante (...) VALUES (...)
    SET @id_postulante = @@IDENTITY
    UPDATE saad.postulante SET cod_postulante =
dbo.fun_codigo_id(@id_postulante, 10) WHERE id_postu = @id_postulante
END
ELSE
BEGIN
    UPDATE saad.postulante SET ... WHERE id_postu = @id_postulante
END

-- Inserción en postulante estudios y grupo
INSERT INTO saad.postulante_estudios (...)
INSERT INTO saad.postulante_grupo (...)

-- Registro de pago y cuenta corriente mediante procedimiento específico
EXEC pro_saad_cta_pago_admision @x, @id_postulante OUTPUT

-- Confirmación de la transacción
COMMIT TRANSACTION
END TRY
BEGIN CATCH
    -- Reversión de cambios ante error y reporte
    ROLLBACK TRANSACTION
    THROW
END CATCH
END

```

Nota. Este procedimiento fue adaptado con fines académicos. Para proteger la privacidad de la institución y sus sistemas, se han omitido detalles sensibles como rutas específicas, configuraciones internas y datos personales reales.

Anexo C: Configuración de conectividad entre MySQL y SQL Server para integración con CRM

Este anexo describe el procedimiento seguido para establecer la conexión entre el sistema CRM (basado en MySQL) y el sistema académico (SAA), que utiliza SQL Server como gestor de base de datos. Esta integración fue fundamental para automatizar la transferencia de datos desde la tabla intermedia del CRM hacia las tablas del modelo de admisión.

Nota: Todos los datos utilizados en este anexo son simulados y han sido generados con fines demostrativos, sin comprometer información real ni datos personales de usuarios.

1. Instalación del controlador ODBC para MySQL

Para permitir la conexión entre SQL Server y MySQL, se instaló el controlador oficial:

- **Nombre:** MySQL Connector/ODBC
- **Versión utilizada:** 8.0.33
- **Fuente:** <https://dev.mysql.com/downloads/connector/odbc/>

Una vez instalado, se registró un **DSN (Data Source Name)** en el servidor que ejecuta SQL Server, con los siguientes parámetros:

| Parámetro | Valor configurado (referencial) |
|----------------|---------------------------------|
| Nombre del DSN | dsn_mysql_crm |
| Servidor | crm.institucion.edu.pe |
| Base de datos | bd_crm_landing |
| Usuario | usuario_conexion |
| Contraseña | ***** (se mantiene encriptada) |
| Puerto | 3306 |

2. Configuración de Linked Server en SQL Server

En SQL Server, se creó un **Linked Server** para permitir consultas directas desde procedimientos almacenados.

```
EXEC sp_addlinkedserver
    @server = 'MYSQL_CRM_LINK',
    @srvproduct = 'MySQL',
    @provider = 'MSDASQL',
    @datasrc = 'dsn_mysql_crm'; -- Corresponde al DSN creado
```

Luego se configuraron las credenciales de acceso:

```
sql
EXEC sp_addlinkedsrvlogin
    @rmtsrvname = 'MYSQL_CRM_LINK',
    @useself = 'false',
    @locallogin = NULL,
    @rmtuser = 'usuario_conexion',
    @rmtpassword = '*****';
```

3. Consulta de datos desde SQL Server

Una vez configurado el linked server, se pudo acceder a la tabla intermedia del CRM directamente desde SQL Server. Ejemplo de consulta:

```
sql
SELECT *
FROM OPENQUERY(MYSQL_CRM_LINK, '
    SELECT id, nombres, apellidos, correo, estado
    FROM tabla_intermedia_crm
    WHERE estado = "promesa_pago"
');
```

Esta consulta se utilizó como base para alimentar las tablas interesado y prospecto del sistema académico (SAA).

4. Automatización de importación de datos

Se diseñaron tareas programadas y procedimientos almacenados que se ejecutaban periódicamente (25 seg.) para leer la tabla intermedia, validar los datos y registrarlos en las tablas del nuevo modelo. Esto garantizó:

- **Actualización en tiempo real** de los interesados con promesa de pago.
- **Conversión automática** en prospectos, iniciando el flujo de admisión.
- **Trazabilidad total** desde la fuente externa (CRM) hasta el modelo centralizado (SQL Server).

Anexo D: Configuración de Database Mail en SQL Server

Este anexo describe los pasos técnicos para configurar el servicio de correo en SQL Server, conocido como Database Mail, utilizado para automatizar los envíos de notificaciones en el sistema de admisión.

1. Activar Database Mail

1. Abrir SQL Server Management Studio (SSMS).
2. Navegar a: **Management > Database Mail**.
3. Hacer clic derecho en Database Mail y seleccionar **Configure Database Mail**.
4. Seguir el asistente para activar la funcionalidad si no está habilitada.

2. Crear un Perfil de Correo

1. En el asistente, seleccionar **Set up Database Mail**.
2. Proporcionar un nombre para el perfil y una descripción.
3. Agregar una cuenta de correo electrónico asociada con el servidor SMTP de la institución.
 - **Nombre de la cuenta:** admisiones@institucion.edu.
 - **Correo electrónico:** admisiones@institucion.edu.
 - **Servidor SMTP:** smtp.institucion.edu.
 - **Autenticación:** Usar nombre de usuario y contraseña del servidor SMTP.

3. Configurar las Opciones del Perfil

1. Asignar el perfil como predeterminado para la base de datos.
2. Configurar los parámetros de envío, como los límites de reintento y tiempo de espera.

4. Probar la Configuración

Ejecutar el siguiente script en SSMS para enviar un correo de prueba:

```
EXEC msdb.dbo.sp_send_dbmail
    @profile_name = 'PerfilAdmisiones',
    @recipients = 'correo.prueba@dominio.com',
```

```
@subject = 'Prueba de Database Mail',  
@body = 'Este es un correo de prueba enviado desde SQL Server.';
```

5. Integrar Database Mail con Procedimientos Almacenados

En los procedimientos almacenados relevantes, incluir la función `sp_send_dbmail` para automatizar los envíos, como en el caso de:

- Envío del link de pago al pasar de Interesado a Prospecto.
- Notificaciones para completar datos y documentos al pasar de Prospecto a Postulante.
- Recordatorios para completar documentos pendientes.

Ejemplo: Envío del link de pago al pasar de Interesado a Prospecto.

```
CREATE PROCEDURE sp_EnviarNotificacionPago  
    @correo_destinatario NVARCHAR(100),  
    @link_pago NVARCHAR(MAX)  
AS  
BEGIN  
    EXEC msdb.dbo.sp_send_dbmail  
        @profile_name = 'PerfilAdmisiones',  
        @recipients = @correo_destinatario,  
        @subject = 'Enlace de Pago para Admisión',  
        @body = CONCAT('Estimado interesado, por favor realice su pago utilizando el  
siguiente enlace: ', @link_pago);  
END;
```

Ejemplo: Recordatorios para completar documentos pendientes.

```
CREATE PROCEDURE sp_NotificarDocumentosPendientes  
    @correo_destinatario NVARCHAR(100),  
    @detalles_pendientes NVARCHAR(MAX)  
AS  
BEGIN  
    EXEC msdb.dbo.sp_send_dbmail  
        @profile_name = 'PerfilAdmisionesUCV',  
        @recipients = @correo_destinatario,  
        @subject = 'Documentos Pendientes en Proceso de Admisión',  
        @body = CONCAT('Estimado postulante, los siguientes documentos están  
pendientes: ', @detalles_pendientes, '. Por favor, cárguelos antes de la  
fecha límite.' );  
END;
```

Nota: Los ejemplos proporcionados en este anexo están basados en la implementación real del proyecto, con los datos ajustados para fines ilustrativos.

Anexo E: Prueba unitaria: Conversión de prospecto a postulante

Nombre del procedimiento probado: sp_convertir_prospecto_postulante

Objetivo: Validar que el procedimiento transforme correctamente un prospecto en postulante.

Resumen:

Se ejecutó el procedimiento almacenado enviando un XML de prueba con información simulada del prospecto, modalidad, carrera, grupo y datos de pago. Se verificó que se insertaran correctamente los registros en las tablas persona, cliente, postulante, cta_cte, y se actualizara el estado en prospecto.

Ficha técnica:

| Campo | Valor |
|--------------------|---|
| Tipo de prueba | Unitaria |
| Entorno | Desarrollo (SQL Server) |
| Resultado esperado | Inserción en tablas correspondientes sin errores |
| Resultado obtenido | Correcto |
| Observaciones | El procedimiento controló duplicidades y validó pagos |

Fragmento del XML de prueba:

```
'<Pasarela id_pros="4354" estado="guaranteed" fecha_operacion="2022-12-07 02:39:01" id_tx_pas="LEP174656664" id_uneg="1" codigo_pais="PE"/>'

'<Pago><PagoDet id_tipo_pago="1" id_medio_pago="30" id_docu="2" id_uneg="1" id_oper="126557" id_oper_cuota="556969" id_oper_cuota_det="2097052" pago_nombre_glosa="XADMI - GASTRONOMIA Y GESTION EMPRESARIAL" pago_det_nombre="DERECHO DE ADMISION" nro_cuota="1" unidad="1" importe="150.00000" descuento="0.00000" id_user_creacion="1" id_cliente="83985" fecha_operacion="2022-11-24T12:42:57.273" codigo_operacion="ELP00000001" /></Pago>'
```

Nota. Este procedimiento fue adaptado con fines académicos. Por motivos de privacidad, no se muestran estructuras completas ni datos reales del entorno de producción.

Anexo F: Prueba de integración: Flujo completo desde CRM hasta resultados

Objetivo: Simular y validar el proceso completo de conversión de un interesado en estudiante admitido.

Pasos realizados:

1. Se registró un interesado en el CRM institucional.
2. El interesado fue agrupado y convertido en prospecto.
3. Se simuló el pago y conversión automática a postulante.
4. Se asignó automáticamente una programación de examen.
5. Se registró una entrevista desde el módulo académico.
6. Se procesaron y evaluaron los resultados finales.

Ficha Técnica:

| Campo | Valor |
|-----------------------|--|
| Tipo de prueba | Integración |
| Sistemas involucrados | CRM, SAA, Plataforma de admisión |
| Resultado esperado | Flujo completo sin errores |
| Resultado obtenido | Exitoso |
| Observaciones | Se recomendó automatizar el paso de resultados a matrícula |

Anexo G: Prueba funcional: Reporte de admisión por criterios

Objetivo: Comprobar la generación y precisión del reporte por modalidad, grupo y unidad de negocio.

Acciones realizadas:

1. Se ejecutó un script de consulta a vw_saac_postulantes.
2. Se aplicaron filtros por id_mod_adm, id_uneg y id_ofer_adm_grupo
3. Se compararon los resultados con los registros reales.

Ficha técnica:

| Campo | Valor |
|--------------------|--|
| Tipo de prueba | Funcional |
| Entorno | Desarrollo |
| Resultado esperado | Reporte agrupado correctamente |
| Resultado obtenido | Correcto |
| Observaciones | Se sugiere crear un dashboard dinámico en Power BI |

Anexo H: Prueba de validación: Condiciones para clasificación de postulantes

Objetivo: Validar que un postulante solo sea clasificado como Apto si cumple ambas condiciones: examen y entrevista.

Acciones realizadas:

1. Se insertó un postulante con solo examen aprobado (sin entrevista).
2. Se ejecutó el procedimiento de evaluación.
3. Se validó que **no se clasifique como Apto**.

Ficha técnica:

| Campo | Valor |
|--------------------|--|
| Tipo de prueba | Validación de datos |
| Entorno | Desarrollo |
| Resultado esperado | Postulante no clasificado como Apto |
| Resultado obtenido | Correcto |
| Observaciones | Se requiere registrar ambas evaluaciones |

Anexo I: Registro de Prueba Unitaria: sp_convertir_prospecto_postulante

Esta ficha documenta una prueba unitaria realizada al procedimiento almacenado sp_convertir_prospecto_postulante. En ella se registran los datos del XML de entrada simulando un pago, y se verifica la correcta inserción y actualización de registros en las tablas involucradas, asegurando el correcto funcionamiento aislado del procedimiento.

| Nombre de la Prueba | Conversión de Prospecto a Postulante |
|------------------------------|--|
| Tipo de Prueba | Unitaria |
| Procedimiento probado | sp_convertir_prospecto_postulante |
| Fecha de ejecución | 15/01/2023 |
| Versión del modelo | v1.2 |
| Base de datos | saa_lcbp |
| Responsable | Vanesa Chamache - Área TI |
| Paso de prueba | Envío de XML simulando pago para conversión. |
| Resultado esperado | Inserción correcta en tablas postulante, persona, cliente; actualización de estados sin errores. |
| Resultado obtenido | Correcto |
| Observaciones | Sin errores detectados |

Anexo J: Registro de Prueba de Integración: Flujo completo CRM a resultados

Aquí se detalla la prueba de integración que simula el flujo completo del proceso de admisión, desde la captura del interesado en el CRM hasta la publicación de resultados. Esta prueba valida la interacción y consistencia entre los distintos módulos y tablas involucradas en el sistema.

| Nombre de la Prueba | Flujo Completo CRM a Resultados |
|----------------------------|--|
| Tipo de Prueba | Integración |
| Descripción | Simulación completa del proceso desde CRM hasta publicación de resultados. |
| Fecha de ejecución | 20/01/2023 |
| Versión del modelo | v1.2 |
| Base de datos | saa_lcbp |
| Responsable | Equipo de Desarrollo y Áreas Comercial, Académica |
| Paso de prueba | 1. Registro interesado en CRM. 2. Conversión a prospecto. 3. Validación de pago y conversión a postulante. 4. Generación automática de examen. 5. Registro de entrevista. 6. Evaluación final. |
| Resultado esperado | Estados y registros actualizados correctamente en cada etapa. |
| Resultado obtenido | Correcto |
| Observaciones | Validar tiempos de actualización y sincronización. |

Anexo K: Registro de Prueba Funcional: Reporte de admisión

En esta ficha se registra la prueba funcional enfocada en la generación de reportes de admisión con filtros por grupo, modalidad y unidad de negocio. El objetivo es comprobar que los procesos típicos de usuario se ejecutan correctamente y que los resultados cumplen con las expectativas.

| | |
|----------------------------|---|
| Nombre de la Prueba | Reporte de Admisión por Grupo y Modalidad |
| Tipo de Prueba | Funcional |
| Descripción | Validar generación de reporte con filtros múltiples. |
| Fecha de ejecución | 22/01/2023 |
| Versión del modelo | v1.2 |
| Base de datos | saa_lcbp |
| Responsable | Usuarios Área Comercial |
| Paso de prueba | Generar reporte por grupo, unidad de negocio y modalidad. |
| Resultado esperado | Reporte con datos coherentes y completos. |
| Resultado obtenido | Correcto |
| Observaciones | Se recomienda mejorar formato para exportar PDF. |

Anexo L: Registro de Prueba de Validación de Datos: Clasificación de postulantes

Esta ficha corresponde a la prueba de validación de datos que asegura que la lógica para clasificar postulantes es correcta, verificando que solo quienes cumplan con requisitos de examen y entrevista sean considerados aptos, y revisando casos límite para garantizar la integridad de la información.

| Nombre de la Prueba | Validación de Clasificación de Postulantes |
|----------------------------|--|
| Tipo de Prueba | Validación de datos |
| Descripción | Verificar que postulantes sin entrevista o con examen desaprobado no se marquen como “APTO”. |
| Fecha de ejecución | 23/01/2023 |
| Versión del modelo | v1.2 |
| Base de datos | saa_lcbp |
| Responsable | Equipo Académico y TI |
| Paso de prueba | Revisar registros de postulantes con casos límite. |
| Resultado esperado | Solo postulantes con examen aprobado y entrevista registrada se marcan “APTO”. |
| Resultado obtenido | Correcto |
| Observaciones | Validar casos múltiples para futuros intentos. |

Anexo M: Capturas del sistema institucional de admisión

El presente anexo complementa la evidencia visual presentada en la sección 6.2.5, mostrando la continuación del flujo operativo del proceso de admisión implementado con el nuevo modelo de base de datos. Las capturas incluyen etapas desde el envío del link de pago hasta la publicación de resultados, y fueron tomadas del entorno productivo del sistema institucional.

Estas imágenes permiten evidenciar la trazabilidad completa del postulante, incluyendo interacciones en la plataforma de admisión, programación y evaluación, así como los registros generados por los procedimientos automatizados en base de datos.

Figura 39 Panel de seguimiento de postulante con programación de exámenes y entrevistas

SEGUIMIENTO ADMISION

Listado de Postulantes

Ofertas (*) DAD 2023-B Servicio (*) TODOS Período Académico (*) TODOS

Grupo Activo GRUPO 6 Modalidad de Examen TODOS

Buscar

Mostrar 10 registros

| N° | Postu. (N° Doc/Id) | Servicio | Modalidad | Reg. Datos | Revisión Docu. | Mod. Examen | Estado Examen | Pl.Examen | Entrevista | Pl.Entrev. | Estado Admisión | CRM (21/24) | Acciones |
|----|---|---------------|------------------|------------|----------------|-------------|---------------|-----------|------------|------------|-----------------|-------------|----------|
| 1 | MELIA QUIROPE, LUPITA (14141476/917801) | GAST.GEST.EMP | TRASLADO EXTERNO | ✓ | 0/1 | PRESENCIA | 📅 | | | 0 (0/4) | 🟡 | | 📄 📧 📧 |
| 2 | CEMPUS SALCÁÑEN, JUAN CARLOS (20000000/91200) | GAST.GEST.EMP | TRASLADO EXTERNO | ✓ | 0/1 | PRESENCIA | 📅 | | ✓ | 19 (4/4) | ✓ | ✓ | 📄 📧 📧 |
| 3 | FUENTES MORALES, LAURA (66666622/9121212) | ING.IND.ALIM | TRASLADO EXTERNO | ✓ | 0/1 | PRESENCIA | ✓ | 15 | ✓ | 16 (4/4) | ✓ | ✓ | 📄 📧 📧 |

Nota: El módulo permite programar exámenes individuales o masivos y entrevistas según disponibilidad del entrevistador.

Figura 40 Evaluación de entrevista en plataforma de evaluadores

ENTREVISTAR

Listado de Postulantes para Entrevista

Ofertas (*) DAD 2023-B Servicio (*) TODOS

Período Académico (*) TODOS Grupo Activo GRUPO 6 Entrevistador TODOS

Buscar

Mostrar 10 registros

Servicio: Todos Fecha Entrevista: Todos Entrevistador: Todos Estado: Todos

| N° | Apellidos y Nombres | N° Documento | Correo | Teléfono | Servicio | Fecha Entrevista | Entrevistador | Modalidad | Puntaje | Estado | Acciones |
|----|------------------------------|--------------|-----------------------------------|----------------|---------------------------------------|--------------------|---------------|------------|----------|--------|----------|
| 1 | MELIA QUIROPE, LUPITA | 14141476 | lupita.melia@caribonfilco.edu.pr | +5200000000000 | GASTRONOMIA Y GESTION EMPRESARIAL | 09/14/2023 2:30PM | [Avatar] | PRESENCIAL | 0 (0/4) | | 📄 📧 📧 |
| 2 | CEMPUS SALCÁÑEN, JUAN CARLOS | 20000000 | juan.cempus@caribonfilco.edu.pr | 80000000 | GASTRONOMIA Y GESTION EMPRESARIAL | 09/17/2023 10:30AM | [Avatar] | PRESENCIAL | 19 (4/4) | RN | 📄 📧 📧 |
| 3 | FUENTES MORALES, LAURA | 66666622 | laura.fuentes@caribonfilco.edu.pr | +5200000000000 | INGENIERIA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS | 09/12/2023 2:00PM | [Avatar] | VIRTUAL | 16 (4/4) | RN | 📄 📧 📧 |

Nota: Los entrevistadores ingresan calificaciones e indicadores definidos por el comité académico.

Figura 41. Plataforma de admisión: Registro de datos personales y académicos

The screenshot displays two main sections: 'DATOS PERSONALES' and 'ESTUDIOS'. The 'DATOS PERSONALES' section includes fields for 'Postulante' (DNI, Document, País de Origen, Apellido Paterno, Apellido Materno, Nombre, Estado Civil, Sexo, Fecha de Nacimiento, Grupo Sanguíneo, Identidad Étnica) and 'Contacto' (País Dirección, Departamento, Provincia, Distrito, Dirección, Email Personal, Teléfono Celular, Celular). A 'Guardar Cambios' button is present. The 'ESTUDIOS' section includes 'Estudios Secundarios' (País, Departamento, Provincia, Distrito, Colegio Procedencia, Año de Término) and 'Estudios Superiores' (Institución, Tipo, Año Inicial, Año Término). A table below shows no records, and a 'Mostrando registros de 0 al 0 de un total de 0 registros' message is displayed.

Figura 42. Subida de documentos requeridos

The screenshot shows the 'DOCUMENTOS' section with 'Documentos Requeridos'. It includes filters for 'Modalidad' (PREFERENCIAL), 'Servicio' (GASTRONOMIA Y GESTION EMPRESARIAL), and 'Fecha Límite' (29/06/2025). A 'Documento' dropdown is set to 'Seleccionar'. Below is a table with columns: N°, Documento, Obligatorio, Registrado, Estado, Fecha Registro, Fecha Revisión, and Acciones.

| N° | Documento | Obligatorio | Registrado | Estado | Fecha Registro | Fecha Revisión | Acciones |
|----|--|-------------|------------|--------|------------------|----------------|----------|
| 1 | FOTOGRAFIA TAMAÑO CARNET | ✓ | — | — | — | — | |
| 2 | COPIA DOCUMENTO DE IDENTIDAD | ✓ | ✓ | ⊙ | 02-06-2025 17:08 | — | |
| 3 | DECLARACIÓN JURADA RESPONSABLE DE PAGO | — | — | — | — | — | |
| 4 | CONSTANCIA DEL TERCIO SUPERIOR | — | — | — | — | — | |
| 5 | CERTIFICADO DE ESTUDIOS SECUNDARIA | — | — | — | — | — | |

A progress bar shows '50% Completado (Obligatorio)'. Below the table, there are links for 'Formatos': 'DECLARACIÓN JURADA RESPONSABLE DE PAGO (Descargar)' and 'DECLARACIÓN JURADA DE VERACIDAD DE INFORMACIÓN (Descargar)'.

Nota: La plataforma valida los documentos según la modalidad elegida (Preferencial, beca 18, etc.).

Figura 43. Resultados por grupo de postulantes

| N° | Carrera | Grupo | Postulantes | Admitidos | No Admitidos | En Proceso | Enviados a CRM | Extranjeros | Estado |
|----|---|---------|-------------|-----------|--------------|------------|----------------|-------------|-------------|
| 1 | GASTRONOMIA Y GESTION EMPRESARIAL | GRUPO 1 | 13 | 10 | 2 | 1 | 11/12 | 0 | ✓ TERMINADO |
| 2 | GASTRONOMIA Y GESTION EMPRESARIAL | GRUPO 2 | 9 | 8 | 0 | 1 | 8/8 | 0 | ✓ TERMINADO |
| 3 | GASTRONOMIA Y GESTION EMPRESARIAL | GRUPO 3 | 16 | 12 | 2 | 2 | 12/14 | 2 | ✓ TERMINADO |
| 4 | GASTRONOMIA Y GESTION EMPRESARIAL | GRUPO 4 | 12 | 7 | 2 | 3 | 7/9 | 1 | ✓ TERMINADO |
| 5 | GASTRONOMIA Y GESTION EMPRESARIAL | GRUPO 5 | 20 | 11 | 3 | 6 | 12/14 | 1 | ✓ TERMINADO |
| 6 | GASTRONOMIA Y GESTION EMPRESARIAL | GRUPO 6 | 14 | 12 | 1 | 1 | 12/13 | 0 | ✓ TERMINADO |
| 7 | ADMINISTRACION DE NEGOCIOS HOTELEROS Y TURISTICOS | GRUPO 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1/1 | 0 | ✓ TERMINADO |
| 8 | ADMINISTRACION DE NEGOCIOS HOTELEROS Y TURISTICOS | GRUPO 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0/1 | 0 | ✓ TERMINADO |
| 9 | ADMINISTRACION DE NEGOCIOS HOTELEROS Y TURISTICOS | GRUPO 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0/0 | 0 | NO INICIADO |
| 10 | ADMINISTRACION DE NEGOCIOS HOTELEROS Y TURISTICOS | GRUPO 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1/1 | 0 | ✓ TERMINADO |

Nota: Los resultados se visualizan agrupados por carrera, grupo y modalidad. Esta información es exportable a PDF y publicada.

Nota de confidencialidad: Las imágenes presentadas en este anexo contienen datos personales que han sido difuminados o anonimizados para cumplir con las políticas de protección de información de la institución.