Table of Contents

[API de Auditoría para Originación de Tarjetas de Crédito - Bradescard México 1](#_Toc1)

[Tabla de Contenidos 1](#_Toc2)

[Resumen Ejecutivo 1](#_Toc3)

[Beneficios Clave 1](#_Toc4)

[Socios Tecnológicos Clave 1](#_Toc5)

[1. CONTEXTO DEL NEGOCIO Y TAXONOMÍA DE EVENTOS 2](#_Toc6)

[Contexto del Negocio 2](#_Toc7)

[Partners Tecnológicos Identificados 2](#_Toc8)

[Objetivo de la Bitácora 2](#_Toc9)

[Catálogo Completo de Eventos Estándar (51 Eventos) 2](#_Toc10)

[1. Eventos de Inicio y Captura (Partner) 2](#_Toc11)

[2. Eventos de Digital Onboarding Biométrico (Buró Identidad) 3](#_Toc12)

[3. Eventos de Consultas Externas (Bradescard) 4](#_Toc13)

[4. Eventos de Business Rules Engine y Scoring 4](#_Toc14)

[5. Eventos de Decisión (Partner) 5](#_Toc15)

[6. Eventos de Core Bancario (Bradescard) 5](#_Toc16)

[7. Eventos de Producción y Entrega 5](#_Toc17)

[8. Eventos de Error y Abandono 6](#_Toc18)

[Estructura de Mensaje Estándar 6](#_Toc19)

[Esquema JSON para Eventos de Auditoría 6](#_Toc20)

[2. ARQUITECTURA DE SOLUCIÓN AZURE 8](#_Toc21)

[Arquitectura Rediseñada para Auditoría Financiera 8](#_Toc22)

[API Endpoints Especializados 10](#_Toc23)

[1. Endpoint Principal de Auditoría 10](#_Toc24)

[2. Endpoints de Consulta 10](#_Toc25)

[3. Endpoints de Analytics 10](#_Toc26)

[3. MODELO DE DATOS Y COMPLIANCE 10](#_Toc27)

[Esquema de Base de Datos Especializado 10](#_Toc28)

[Tablas Principales (12 Tablas Core) 10](#_Toc29)

[Configuraciones de Compliance Financiero 12](#_Toc30)

[1. Regulaciones Mexicanas - CNBV 12](#_Toc31)

[2. Encriptación y Seguridad de Datos 13](#_Toc32)

[3. Stored Procedures Críticos 14](#_Toc33)

[4. IMPLEMENTACIÓN TÉCNICA 15](#_Toc34)

[Stack Tecnológico 15](#_Toc35)

[Backend (.NET 8) 15](#_Toc36)

[Seguridad 15](#_Toc37)

[Monitoreo 15](#_Toc38)

[Código Base Core 15](#_Toc39)

[1. Event Validator Service 15](#_Toc40)

[2. Event Processor Azure Function 16](#_Toc41)

[5. MONITOREO Y ANALYTICS 17](#_Toc42)

[KQL Queries para Alertas Críticas 17](#_Toc43)

[1. Alerta: Alta Tasa de Abandono 17](#_Toc44)

[2. Alerta: Fraude Biométrico Detectado 17](#_Toc45)

[3. Monitoreo: Performance del Business Rules Engine 17](#_Toc46)

[Dashboard Ejecutivo (Power BI) 17](#_Toc47)

[Métricas Clave 17](#_Toc48)

[6. PRESUPUESTO Y ROI 17](#_Toc49)

[Estimación de Costos Mensual 17](#_Toc50)

[Total Estimado: $21,249 - $27,545 USD/mes 18](#_Toc51)

[Análisis de ROI 18](#_Toc52)

[Beneficios Cuantificables 18](#_Toc53)

[ROI Proyectado: 380% en el primer año 18](#_Toc54)

[7. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN 18](#_Toc55)

[Fases de Implementación (16 semanas) 18](#_Toc56)

[Fase 1: Fundación (Semanas 1-4) 18](#_Toc57)

[Fase 2: Core Features (Semanas 5-8) 19](#_Toc58)

[Fase 3: Analytics & Monitoring (Semanas 9-12) 19](#_Toc59)

[Fase 4: Production & Scaling (Semanas 13-16) 19](#_Toc60)

[Criterios de Éxito 19](#_Toc61)

[Técnicos 19](#_Toc62)

[De Negocio 19](#_Toc63)

[Conclusiones 19](#_Toc64)

# API de Auditoría para Originación de Tarjetas de Crédito - Bradescard México

**Propuesta Técnica Completa**  
*Fecha: 26 de Diciembre, 2024*  
*Versión: 1.0*

## Tabla de Contenidos

1. [Contexto del Negocio y Taxonomía de Eventos](#Xab192b8b18f67caab27f87ec3dd0ad9ef1f62f0)
2. [Arquitectura de Solución Azure](#Xac9380e1bd5a4541168f355e455b8ec359fa871)
3. [Modelo de Datos y Compliance](#X1d56d7c1f422330ed18b434f254d841fe6cbbc3)
4. [Implementación Técnica](#X413c77421a6887d156c7675d9749f523e8aea6a)
5. [Monitoreo y Analytics](#Xed700c985d7b91eb725e9bda9e70a9e42912dca)
6. [Presupuesto y ROI](#X848b5eb465d089ac574865a4df731342b240f09)
7. [Plan de Implementación](#Xbda10ea956173b3bc4e4796f837ac61959d300c)

## Resumen Ejecutivo

Este documento presenta la arquitectura completa para una **API de Auditoría especializada en originación de tarjetas de crédito** para Bradescard México. La solución está diseñada para manejar **10,000+ aplicaciones mensuales** con múltiples partners externos, incorporando **validación biométrica avanzada**, **business rules engine** y **compliance total** con regulaciones financieras mexicanas.

### Beneficios Clave

* ✅ **Reducción del abandono** del 30% al 20% = +$1.2M USD/año
* ✅ **Prevención de multas CNBV** = $500K - $2M USD/año ahorrados
* ✅ **Detección de fraude** en tiempo real con biometría avanzada
* ✅ **Automatización compliance** = -40% esfuerzo manual = $300K USD/año
* ✅ **Integración universal** con partners existentes y futuros
* ✅ **ROI proyectado**: 380%+ en el primer año

### Socios Tecnológicos Clave

* **Buró Identidad**: Validación biométrica y firma digital
* **Business Rules Engines**: FICO, SAS, Equifax Veraz, Trans Union México
* **Partners de Originación**: Amazon México, retailers departamentales

# 1. CONTEXTO DEL NEGOCIO Y TAXONOMÍA DE EVENTOS

## Contexto del Negocio

**Bradescard México** - Empresa financiera especializada en tarjetas de crédito y departamentales que trabaja con **partners externos** para la originación de créditos. Los partners manejan sus propios procesos tecnológicos y tocan base con Bradescard en puntos críticos del flujo de originación.

### Partners Tecnológicos Identificados

#### **1. Buró Identidad (www.buroidentidad.com)**

* **Servicios**: Digital Onboarding, Validación Biométrica, Firma Digital
* **Capacidades**:
  + **Photo ID OCR**: Extracción automática de datos de documentos oficiales
  + **Captura Facial**: Tecnología de reconocimiento facial
  + **3D Liveness**: Pruebas de vida avanzadas anti-spoofing
  + **Facematch**: Comparación facial documento vs. selfie
  + **OTPS**: One Time Password Services
  + **BID Sign**: Firma digital certificada eIDAS
* **Integración**: APIs REST para cada componente biométrico

#### **2. Business Rules Engine / Scoring Partners (Típicos en México)**

* **FICO México**: Modelos de scoring crediticio y motor de reglas
* **SAS Risk Management**: Plataforma de gestión de riesgo crediticio
* **Equifax Veraz**: Scoring y business rules locales
* **Trans Union México**: Modelos predictivos y reglas de negocio
* **Providers Locales**: Motores de reglas personalizados para Bradescard

### Objetivo de la Bitácora

* **Auditoría completa** del proceso de originación de tarjetas de crédito
* **Trazabilidad** de los 10,000 casos mensuales aproximadamente
* **Análisis de abandono** del ~30% de casos que no avanzan
* **Compliance** con regulaciones financieras mexicanas (CNBV, Condusef)
* **Interfaz genérica** para múltiples partners actuales y futuros

## Catálogo Completo de Eventos Estándar (51 Eventos)

### 1. **Eventos de Inicio y Captura (Partner)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Evento | Descripción | Datos Requeridos |
| ORIGINATION\_STARTED | Inicio del proceso de originación | applicationId, partnerId, productType, channel |
| DATA\_COLLECTION\_STARTED | Inicio captura de datos del solicitante | applicationId, step, formType |
| DATA\_COLLECTION\_COMPLETED | Captura de datos completada | applicationId, dataFields, completeness |
| INITIAL\_VALIDATION\_STARTED | Inicio validaciones básicas | applicationId, validationType |
| INITIAL\_VALIDATION\_COMPLETED | Validaciones iniciales completadas | applicationId, validationResult, errors |

### 2. **Eventos de Digital Onboarding Biométrico (Buró Identidad)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Evento | Descripción | Datos Requeridos |
| DIGITAL\_ONBOARDING\_STARTED | Inicio proceso onboarding digital | applicationId, onboardingSession, deviceInfo, ipAddress |
| PHOTO\_ID\_CAPTURE\_STARTED | Inicio captura documento oficial | applicationId, documentType, captureMethod |
| PHOTO\_ID\_CAPTURE\_COMPLETED | Captura de documento completada | applicationId, documentImages, quality, timestamp |
| OCR\_PROCESSING\_STARTED | Inicio procesamiento OCR | applicationId, ocrProvider, documentType |
| OCR\_PROCESSING\_COMPLETED | OCR procesado exitosamente | applicationId, extractedData, confidence, validationFlags |
| OCR\_PROCESSING\_FAILED | Fallo en procesamiento OCR | applicationId, errorCode, errorReason, retryable |
| FACIAL\_CAPTURE\_STARTED | Inicio captura biométrica facial | applicationId, biometricSession, deviceCapabilities |
| FACIAL\_CAPTURE\_COMPLETED | Captura facial completada | applicationId, biometricTemplate, quality, attempts |
| LIVENESS\_CHECK\_STARTED | Inicio prueba de vida | applicationId, livenessType, challengeType |
| LIVENESS\_CHECK\_COMPLETED | Prueba de vida completada | applicationId, livenessResult, confidence, spoofingDetected |
| LIVENESS\_CHECK\_FAILED | Fallo en prueba de vida | applicationId, failureReason, suspiciousActivity, retryAllowed |
| FACEMATCH\_VALIDATION\_STARTED | Inicio validación facial | applicationId, referenceImage, candidateImage |
| FACEMATCH\_VALIDATION\_COMPLETED | Validación facial completada | applicationId, matchScore, threshold, matchResult |
| DIGITAL\_SIGNATURE\_STARTED | Inicio firma digital | applicationId, documentHash, signatureMethod |
| DIGITAL\_SIGNATURE\_COMPLETED | Firma digital completada | applicationId, signatureData, certificate, timestamp |
| DIGITAL\_ONBOARDING\_COMPLETED | Onboarding digital completado | applicationId, overallScore, fraudIndicators, recommendations |

### 3. **Eventos de Consultas Externas (Bradescard)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Evento | Descripción | Datos Requeridos |
| BUREAU\_QUERY\_REQUESTED | Solicitud consulta buró de crédito | applicationId, bureauProvider, queryType, curp |
| BUREAU\_RESPONSE\_RECEIVED | Respuesta de buró recibida | applicationId, bureauScore, riskLevel, recommendations |
| BUREAU\_QUERY\_FAILED | Fallo en consulta buró | applicationId, errorCode, providerError, retryable |

### 4. **Eventos de Business Rules Engine y Scoring**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Evento | Descripción | Datos Requeridos |
| BUSINESS\_RULES\_ENGINE\_STARTED | Inicio motor reglas de negocio | applicationId, rulesetVersion, inputParameters |
| BUSINESS\_RULES\_EVALUATED | Reglas de negocio evaluadas | applicationId, rulesExecuted, ruleResults, overrides |
| RISK\_VARIABLES\_CALCULATED | Variables de riesgo calculadas | applicationId, variables, dataSourced, weights |
| SCORE\_CALCULATION\_STARTED | Inicio cálculo score crediticio | applicationId, scoreModel, modelVersion, inputData |
| SCORE\_CALCULATION\_COMPLETED | Score crediticio calculado | applicationId, finalScore, scoreComponents, confidence |
| RISK\_ASSESSMENT\_COMPLETED | Evaluación de riesgo completada | applicationId, riskLevel, riskFactors, mitigations |
| CREDIT\_LIMIT\_CALCULATION\_STARTED | Inicio cálculo límite crédito | applicationId, policyRules, baseLimit |
| CREDIT\_LIMIT\_CALCULATED | Límite de crédito calculado | applicationId, recommendedLimit, limitFactors, restrictions |
| POLICY\_RULES\_APPLIED | Reglas de política aplicadas | applicationId, appliedPolicies, exceptions, approvals |
| FRAUD\_SCREENING\_COMPLETED | Screening antifraude completado | applicationId, fraudScore, fraudIndicators, action |

### 5. **Eventos de Decisión (Partner)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Evento | Descripción | Datos Requeridos |
| DECISION\_ANALYSIS\_STARTED | Inicio análisis de decisión | applicationId, decisionEngine, criteria |
| PRE\_APPROVAL\_GRANTED | Pre-aprobación otorgada | applicationId, approvedLimit, productOffered, conditions |
| APPLICATION\_REJECTED | Solicitud rechazada | applicationId, rejectionReason, rejectionCode, appealOption |
| MANUAL\_REVIEW\_REQUIRED | Requiere revisión manual | applicationId, reviewReason, assignedAnalyst |

### 6. **Eventos de Core Bancario (Bradescard)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Evento | Descripción | Datos Requeridos |
| CORE\_REGISTRATION\_REQUESTED | Solicitud alta en core bancario | applicationId, customerData, productConfig |
| CORE\_VALIDATION\_COMPLETED | Validación en core completada | applicationId, validationStatus, customerId |
| CORE\_REGISTRATION\_COMPLETED | Cliente registrado exitosamente | applicationId, customerId, accountNumber, cardNumber |
| CORE\_REGISTRATION\_FAILED | Fallo en registro de core | applicationId, errorCode, errorDescription, retryable |

### 7. **Eventos de Producción y Entrega**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Evento | Descripción | Datos Requeridos |
| CARD\_GENERATION\_STARTED | Inicio generación de tarjeta | applicationId, customerId, cardType, deliveryAddress |
| CARD\_PRODUCTION\_COMPLETED | Tarjeta producida | applicationId, cardNumber, expirationDate, trackingNumber |
| CARD\_DELIVERY\_INITIATED | Envío de tarjeta iniciado | applicationId, carrier, trackingNumber, estimatedDelivery |
| CARD\_DELIVERED | Tarjeta entregada | applicationId, deliveryDate, recipientName |
| CARD\_ACTIVATED | Tarjeta activada por cliente | applicationId, activationDate, activationChannel |
| ORIGINATION\_COMPLETED | Proceso completado exitosamente | applicationId, completionDate, totalProcessTime |

### 8. **Eventos de Error y Abandono**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Evento | Descripción | Datos Requeridos |
| PROCESS\_ABANDONED | Cliente abandonó el proceso | applicationId, lastStep, timeToAbandon, abandonReason |
| SYSTEM\_ERROR | Error de sistema | applicationId, errorType, systemComponent, errorDetails |
| TIMEOUT\_ERROR | Timeout en proceso | applicationId, timeoutStep, maxWaitTime, actualWaitTime |
| VALIDATION\_ERROR | Error de validación | applicationId, validationField, errorMessage, correctionRequired |

## Estructura de Mensaje Estándar

### Esquema JSON para Eventos de Auditoría

{  
 "$schema": "https://bradescard.mx/schemas/origination-audit-event-v1.0.json",  
 "eventHeader": {  
 "eventId": "evt\_20241226\_001234567",  
 "eventType": "BUREAU\_QUERY\_REQUESTED",   
 "eventTimestamp": "2024-12-26T10:30:45.123Z",  
 "eventVersion": "1.0",  
 "partnerId": "PARTNER\_AMAZON\_MX",  
 "partnerName": "Amazon México Credit Card",  
 "sourceSystem": "AMAZON\_ORIGINATION\_ENGINE",  
 "correlationId": "corr\_app\_98765432101",  
 "sessionId": "session\_abc123def456"  
 },  
 "applicationContext": {  
 "applicationId": "APP\_2024\_98765432101",  
 "productType": "CREDIT\_CARD\_AMAZON\_PRIME",  
 "productCategory": "CREDIT\_CARD",  
 "channel": "ONLINE\_WEB",  
 "campaignId": "CAMP\_AMAZON\_Q4\_2024",  
 "referralCode": "REF\_AMAZON\_PRIME\_USER"  
 },  
 "customerContext": {  
 "customerId": null,  
 "curp": "CURP901234HDFXXX05",  
 "rfc": null,  
 "phoneNumber": "+52xxxxxxxxxx",  
 "email": "customer@email.com",  
 "riskSegment": "MEDIUM\_RISK",  
 "isExistingCustomer": false  
 },  
 "eventData": {  
 // Para eventos biométricos (Buró Identidad)  
 "biometricSession": "bio\_sess\_20241226\_001",  
 "documentType": "INE",  
 "captureMethod": "CAMERA\_WEB",  
 "biometricQuality": 0.95,  
 "livenessScore": 0.92,  
 "facematchScore": 0.89,  
 "ocrConfidence": 0.97,  
 "fraudIndicators": ["NONE"],  
   
 // Para eventos de scoring (Business Rules Engine)  
 "rulesetVersion": "BRE\_v3.2.1",   
 "scoreModel": "BRADESCARD\_PRIME\_V4",  
 "finalScore": 720,  
 "riskLevel": "MEDIUM",  
 "recommendedLimit": 25000.00,  
 "policyOverrides": [],  
   
 // Para eventos de buró (cuando aplique)  
 "bureauProvider": "CIRCULO\_CREDITO",  
 "queryType": "FULL\_REPORT\_PLUS\_SCORE",  
 "requestedProducts": ["CREDIT\_BUREAU", "IDENTITY\_VERIFICATION"],  
 "queryReason": "CREDIT\_APPLICATION",  
 "consentTimestamp": "2024-12-26T10:25:30.123Z",  
 "consentVersion": "v2.1"  
 },  
 "businessMetrics": {  
 "stepNumber": 5,  
 "totalStepsExpected": 12,  
 "timeInCurrentStep": 180,  
 "totalProcessTime": 1200,  
 "isFirstAttempt": true,  
 "retryCount": 0  
 },  
 "technicalContext": {  
 "requestId": "req\_67890abcdef",  
 "apiVersion": "v1.2",  
 "userAgent": "Mozilla/5.0 (Partner Integration v2.1)",  
 "ipAddress": "192.168.1.100",  
 "responseTime": 250,  
 "httpStatusCode": 200  
 },  
 "complianceData": {  
 "dataClassification": "PERSONAL\_FINANCIAL",  
 "retentionPeriod": "P7Y",  
 "encryptionLevel": "AES\_256",  
 "accessControlLevel": "RESTRICTED",  
 "auditRequired": true,  
 "piiFields": ["curp", "phoneNumber", "email"]  
 }  
}

# 2. ARQUITECTURA DE SOLUCIÓN AZURE

## Arquitectura Rediseñada para Auditoría Financiera

graph TB  
 subgraph "Capa de Ingreso - Multi-Partner"  
 P1[Partner 1<br/>API Client]  
 P2[Partner 2<br/>API Client]   
 PN[Partner N<br/>API Client]  
 LB[Azure Application Gateway<br/>WAF + Load Balancer]  
 end  
   
 subgraph "Capa de API - Compliance"  
 APIM[Azure API Management<br/>+ OAuth2 + Rate Limiting]  
 API1[Audit API .NET 8<br/>Instance 1]  
 API2[Audit API .NET 8<br/>Instance 2]  
 VALID[Event Validator<br/>Schema Validation]  
 end  
   
 subgraph "Capa de Procesamiento Asíncrono"  
 SB[Azure Service Bus Premium<br/>Partitioned by Partner]  
 FUNC1[Event Processor<br/>High Priority]  
 FUNC2[Event Processor<br/>Normal Priority]  
 FUNC3[Batch Processor<br/>Analytics]  
 end  
   
 subgraph "Capa de Persistencia"  
 SQLMI[Azure SQL MI<br/>Encrypted + Partitioned]  
 COSMOS[Cosmos DB<br/>Real-time Analytics]  
 BLOB[Azure Blob Storage<br/>Long-term Archive]  
 end  
   
 subgraph "Capa de Compliance y Monitoreo"  
 AI[Application Insights<br/>Custom Metrics]  
 SENTINEL[Azure Sentinel<br/>Security Monitoring]  
 KV[Key Vault<br/>Secrets Management]  
 end  
   
 subgraph "Capa de Analytics"  
 SYNAPSE[Azure Synapse<br/>Data Warehouse]  
 PBI[Power BI<br/>Executive Dashboard]  
 ML[Azure ML<br/>Abandonment Prediction]  
 end  
   
 P1 --> LB  
 P2 --> LB  
 PN --> LB  
 LB --> APIM  
 APIM --> API1  
 APIM --> API2  
   
 API1 --> VALID  
 API2 --> VALID  
 VALID --> SB  
   
 SB --> FUNC1  
 SB --> FUNC2   
 SB --> FUNC3  
   
 FUNC1 --> SQLMI  
 FUNC2 --> SQLMI  
 FUNC3 --> COSMOS  
   
 FUNC1 --> AI  
 FUNC2 --> AI  
 FUNC3 --> AI  
   
 SQLMI --> BLOB  
 COSMOS --> SYNAPSE  
 SYNAPSE --> PBI  
 SYNAPSE --> ML  
   
 AI --> SENTINEL  
 KV -.-> API1  
 KV -.-> API2  
   
 classDef partnerStyle fill:#e3f2fd,stroke:#1976d2,stroke-width:2px  
 classDef apiStyle fill:#e1f5fe,stroke:#0277bd,stroke-width:2px   
 classDef processStyle fill:#f3e5f5,stroke:#7b1fa2,stroke-width:2px  
 classDef dataStyle fill:#e8f5e8,stroke:#388e3c,stroke-width:2px  
 classDef complianceStyle fill:#fff3e0,stroke:#f57c00,stroke-width:2px  
 classDef analyticsStyle fill:#fce4ec,stroke:#c2185b,stroke-width:2px  
   
 class P1,P2,PN,LB partnerStyle  
 class APIM,API1,API2,VALID apiStyle  
 class SB,FUNC1,FUNC2,FUNC3 processStyle  
 class SQLMI,COSMOS,BLOB dataStyle  
 class AI,SENTINEL,KV complianceStyle  
 class SYNAPSE,PBI,ML analyticsStyle

## API Endpoints Especializados

### 1. **Endpoint Principal de Auditoría**

POST /api/v1/audit/origination/events  
Content-Type: application/json  
Authorization: Bearer {jwt\_token}  
X-Partner-ID: {partner\_identifier}  
X-Request-ID: {unique\_request\_id}

### 2. **Endpoints de Consulta**

GET /api/v1/audit/applications/{applicationId}/timeline  
GET /api/v1/audit/applications/{applicationId}/events  
GET /api/v1/audit/partners/{partnerId}/metrics  
GET /api/v1/audit/events/search?eventType={type}&dateFrom={date}&dateTo={date}

### 3. **Endpoints de Analytics**

GET /api/v1/analytics/abandonment/rates  
GET /api/v1/analytics/conversion/funnel  
GET /api/v1/analytics/performance/partners  
GET /api/v1/analytics/compliance/reports

# 3. MODELO DE DATOS Y COMPLIANCE

## Esquema de Base de Datos Especializado

### Tablas Principales (12 Tablas Core)

#### **Tabla Partners**

CREATE TABLE [dbo].[Partners] (  
 [PartnerId] INT IDENTITY(1,1) NOT NULL,  
 [PartnerCode] VARCHAR(100) NOT NULL, -- AMAZON\_MX, LIVERPOOL, etc.  
 [PartnerName] VARCHAR(200) NOT NULL,  
 [PartnerType] VARCHAR(50) NOT NULL DEFAULT 'RETAIL',  
 [ApiEndpoint] VARCHAR(500) NULL,  
 [MaxDailyApplications] INT NOT NULL DEFAULT 1000,  
 [RiskProfile] VARCHAR(50) NOT NULL DEFAULT 'MEDIUM',  
 [IsActive] BIT NOT NULL DEFAULT 1,  
 [CreatedAt] DATETIME2(3) NOT NULL DEFAULT SYSUTCDATETIME()  
);

#### **Tabla Applications**

CREATE TABLE [dbo].[Applications] (  
 [ApplicationId] BIGINT IDENTITY(1,1) NOT NULL,  
 [ApplicationCode] VARCHAR(50) NOT NULL, -- Business ID único  
 [PartnerId] INT NOT NULL,  
 [ProductType] VARCHAR(50) NOT NULL, -- CREDIT\_CARD\_AMAZON, DEPARTMENT\_STORE  
 [Channel] VARCHAR(20) NOT NULL, -- WEB, MOBILE, CALL\_CENTER  
 [StartedAt] DATETIME2(3) NOT NULL,  
 [LastActivityAt] DATETIME2(3) NOT NULL,  
 [CompletedAt] DATETIME2(3) NULL,  
 [CurrentStatus] VARCHAR(20) NOT NULL DEFAULT 'IN\_PROGRESS',  
 [ProcessingTimeSeconds] INT NULL,  
 [IsCompleted] BIT NOT NULL DEFAULT 0  
);

#### **Tabla AuditEvents (Particionada por Fecha)**

CREATE TABLE [dbo].[AuditEvents] (  
 [EventId] BIGINT IDENTITY(1,1) NOT NULL,  
 [EventType] VARCHAR(100) NOT NULL, -- BUREAU\_QUERY\_REQUESTED, etc.  
 [ApplicationId] BIGINT NOT NULL,  
 [PartnerId] INT NOT NULL,  
 [EventTimestamp] DATETIME2(3) NOT NULL,  
 [CorrelationId] VARCHAR(100) NOT NULL,  
 [EventPayload] NVARCHAR(MAX) NULL, -- JSON data  
 [EventStatus] VARCHAR(20) NOT NULL DEFAULT 'SUCCESS',  
 [ResponseTimeMs] INT NULL,  
 [IsRetryable] BIT NOT NULL DEFAULT 0,  
 [RetryCount] INT NOT NULL DEFAULT 0  
) ON PS\_AuditEvents\_Date([EventTimestamp]);

#### **Tabla CustomerData (Always Encrypted)**

CREATE TABLE [dbo].[CustomerData] (  
 [CustomerId] BIGINT IDENTITY(1,1) NOT NULL,  
 [ApplicationId] BIGINT NULL,  
 [CURP] VARBINARY(256) NULL, -- Always Encrypted  
 [RFC] VARBINARY(256) NULL, -- Always Encrypted  
 [PhoneNumber] VARBINARY(256) NULL, -- Always Encrypted  
 [Email] VARBINARY(512) NULL, -- Always Encrypted  
 [FullName] VARBINARY(1000) NULL, -- Always Encrypted  
 [DateOfBirth] VARBINARY(256) NULL, -- Always Encrypted  
 [RiskSegment] VARCHAR(50) NOT NULL DEFAULT 'MEDIUM',  
 [DataClassification] VARCHAR(50) NOT NULL DEFAULT 'SENSITIVE\_PII'  
);

#### **Tabla BiometricValidations (Buró Identidad)**

CREATE TABLE [dbo].[BiometricValidations] (  
 [BiometricId] BIGINT IDENTITY(1,1) NOT NULL,  
 [ApplicationId] BIGINT NOT NULL,  
 [BiometricType] VARCHAR(50) NOT NULL, -- FACIAL, FINGERPRINT, VOICE  
 [ValidationProvider] VARCHAR(100) NOT NULL, -- BURO\_IDENTIDAD  
 [QualityScore] DECIMAL(4,3) NOT NULL, -- 0.000 to 1.000  
 [LivenessScore] DECIMAL(4,3) NOT NULL,  
 [MatchScore] DECIMAL(4,3) NOT NULL,  
 [ValidationResult] VARCHAR(20) NOT NULL, -- PASS, FAIL, INCONCLUSIVE  
 [SpoofingDetected] BIT NOT NULL DEFAULT 0,  
 [FraudIndicators] VARCHAR(1000) NULL -- JSON array  
);

#### **Tabla ScoringModels (Business Rules Engine)**

CREATE TABLE [dbo].[ScoringModels] (  
 [ScoringId] BIGINT IDENTITY(1,1) NOT NULL,  
 [ApplicationId] BIGINT NOT NULL,  
 [ModelName] VARCHAR(100) NOT NULL, -- BRADESCARD\_PRIME\_V4, FICO\_MX  
 [ScoreProvider] VARCHAR(50) NOT NULL, -- FICO, SAS, Internal  
 [FinalScore] INT NOT NULL,  
 [RiskLevel] VARCHAR(50) NOT NULL, -- LOW, MEDIUM, HIGH, VERY\_HIGH  
 [RecommendedLimit] DECIMAL(12,2) NOT NULL,  
 [ProbabilityDefault] DECIMAL(5,4) NOT NULL, -- 0.0000 to 1.0000  
 [ScoreComponents] NVARCHAR(MAX) NULL -- JSON breakdown  
);

## Configuraciones de Compliance Financiero

### 1. **Regulaciones Mexicanas - CNBV**

public class CNBVComplianceService  
{  
 public async Task<bool> ValidateCNBVCompliance(OriginationEvent auditEvent)  
 {  
 var validations = new List<ComplianceCheck>  
 {  
 // Artículo 115 - Expediente del cliente  
 new ComplianceCheck  
 {  
 RuleId = "CNBV\_ART\_115",  
 Description = "Expediente completo del cliente",  
 RequiredFields = new[] { "CURP", "RFC", "FullName", "Address" },  
 Mandatory = true  
 },  
   
 // Artículo 116 - Identificación del cliente   
 new ComplianceCheck  
 {  
 RuleId = "CNBV\_ART\_116",   
 Description = "Identificación oficial del cliente",  
 RequiredDocuments = new[] { "INE", "PASSPORT", "CEDULA" },  
 Mandatory = true  
 },  
   
 // Prevención de Lavado de Dinero  
 new ComplianceCheck  
 {  
 RuleId = "PLD\_VALIDATION",  
 Description = "Validaciones Anti-Lavado de Dinero",   
 ListValidation = new[] { "PEP", "OFAC", "LISTAS\_NEGRAS" },  
 Mandatory = true  
 }  
 };  
   
 return await ExecuteComplianceChecks(auditEvent, validations);  
 }  
}

### 2. **Encriptación y Seguridad de Datos**

{  
 "dataEncryption": {  
 "alwaysEncrypted": {  
 "enabled": true,  
 "keyVaultUrl": "https://bradescard-kv.vault.azure.net/",  
 "encryptedColumns": [  
 "CustomerData.CURP",  
 "CustomerData.RFC",   
 "CustomerData.PhoneNumber",  
 "CustomerData.Email",  
 "CustomerData.FullName",  
 "CustomerData.DateOfBirth"  
 ]  
 }  
 },  
 "dataRetention": {  
 "auditEvents": "7 years",   
 "customerData": "10 years",  
 "complianceLog": "15 years"  
 },  
 "accessControl": {  
 "authentication": "Azure AD + MFA",  
 "authorization": "RBAC with least privilege",  
 "auditTrail": "Complete audit trail for all access"  
 }  
}

### 3. **Stored Procedures Críticos**

-- Inserción de eventos de auditoría con validaciones  
CREATE OR ALTER PROCEDURE [dbo].[InsertAuditEvent]  
 @ApplicationId BIGINT,  
 @PartnerId INT,  
 @EventType VARCHAR(100),  
 @EventTimestamp DATETIME2(3),  
 @CorrelationId VARCHAR(100),  
 @EventPayload NVARCHAR(MAX) = NULL,  
 @ResponseTimeMs INT = NULL  
AS  
BEGIN  
 SET NOCOUNT ON;  
 SET XACT\_ABORT ON;  
   
 BEGIN TRY  
 BEGIN TRANSACTION;  
   
 -- Insert audit event  
 INSERT INTO [dbo].[AuditEvents] (  
 [ApplicationId], [PartnerId], [EventType], [EventTimestamp],  
 [CorrelationId], [EventPayload], [ResponseTimeMs]  
 ) VALUES (  
 @ApplicationId, @PartnerId, @EventType, @EventTimestamp,  
 @CorrelationId, @EventPayload, @ResponseTimeMs  
 );  
   
 -- Update application last activity  
 UPDATE [dbo].[Applications]   
 SET [LastActivityAt] = @EventTimestamp  
 WHERE [ApplicationId] = @ApplicationId;  
   
 COMMIT TRANSACTION;  
   
 END TRY  
 BEGIN CATCH  
 ROLLBACK TRANSACTION;  
 THROW;  
 END CATCH;  
END;

# 4. IMPLEMENTACIÓN TÉCNICA

## Stack Tecnológico

### Backend (.NET 8)

* **API Framework**: ASP.NET Core 8 con controllers minimalistas
* **ORM**: Entity Framework Core con Always Encrypted
* **Messaging**: Azure Service Bus SDK v7+
* **Caching**: StackExchange.Redis para deduplicación
* **Logging**: Serilog + Application Insights

### Seguridad

* **Autenticación**: Azure AD B2B para partners
* **Autorización**: Políticas basadas en claims
* **Encriptación**: Always Encrypted + TDE
* **Secrets**: Azure Key Vault con rotación automática

### Monitoreo

* **Métricas**: Application Insights custom metrics
* **Alertas**: Azure Monitor con KQL queries
* **Security**: Azure Sentinel con reglas personalizadas
* **Dashboards**: Power BI integrado con Synapse

## Código Base Core

### 1. **Event Validator Service**

public class EventValidatorService  
{  
 private readonly JsonSchemaValidator \_schemaValidator;  
 private readonly CNBVComplianceService \_complianceService;  
   
 public async Task<ValidationResult> ValidateAsync(AuditEventRequest request)  
 {  
 var result = new ValidationResult();  
   
 // Schema validation  
 var schemaResult = await \_schemaValidator.ValidateAsync(request);  
 result.AddErrors(schemaResult.Errors);  
   
 // Business rules validation   
 if (IsFinancialEvent(request.EventType))  
 {  
 var complianceResult = await \_complianceService  
 .ValidateCNBVCompliance(request);  
 result.IsCompliant = complianceResult;  
 }  
   
 // Partner-specific validation  
 var partnerResult = await ValidatePartnerConstraints(request);  
 result.AddErrors(partnerResult.Errors);  
   
 return result;  
 }  
}

### 2. **Event Processor Azure Function**

[FunctionName("ProcessAuditEvent")]  
public async Task Run(  
 [ServiceBusTrigger("audit-events", Connection = "ServiceBusConnection")]   
 string messageBody,  
 ILogger log)  
{  
 try  
 {  
 var auditEvent = JsonSerializer.Deserialize<AuditEvent>(messageBody);  
   
 // Store in SQL Database   
 await \_auditRepository.InsertEventAsync(auditEvent);  
   
 // Update real-time analytics in Cosmos  
 await \_cosmosService.UpdateMetricsAsync(auditEvent);  
   
 // Check for abandonment patterns  
 if (IsAbandonmentRisk(auditEvent))  
 {  
 await \_alertService.TriggerAbandonmentAlert(auditEvent);  
 }  
   
 // Compliance validation  
 await \_complianceService.LogComplianceEvent(auditEvent);  
   
 log.LogInformation($"Processed event {auditEvent.EventId}");  
 }  
 catch (Exception ex)  
 {  
 log.LogError(ex, "Error processing audit event");  
 throw; // Trigger retry  
 }  
}

# 5. MONITOREO Y ANALYTICS

## KQL Queries para Alertas Críticas

### 1. **Alerta: Alta Tasa de Abandono**

let abandonmentThreshold = 35.0;  
AuditEvents\_CL  
| where TimeGenerated >= ago(4h)  
| where EventType\_s in ("PROCESS\_ABANDONED", "ORIGINATION\_COMPLETED")  
| summarize   
 TotalEvents = count(),  
 Abandonments = countif(EventType\_s == "PROCESS\_ABANDONED")  
 by PartnerId\_d, bin(TimeGenerated, 1h)  
| extend AbandonmentRate = (Abandonments \* 100.0) / TotalEvents  
| where AbandonmentRate > abandonmentThreshold

### 2. **Alerta: Fraude Biométrico Detectado**

AuditEvents\_CL  
| where TimeGenerated >= ago(30m)  
| where EventType\_s == "LIVENESS\_CHECK\_COMPLETED"  
| extend EventData = todynamic(EventPayload\_s)  
| where EventData.spoofingDetected == true   
 or EventData.fraudIndicators != "NONE"

### 3. **Monitoreo: Performance del Business Rules Engine**

AuditEvents\_CL  
| where EventType\_s == "BUSINESS\_RULES\_EVALUATED"  
| summarize   
 AvgExecutionTime = avg(ResponseTimeMs\_d),  
 P95ExecutionTime = percentile(ResponseTimeMs\_d, 95),  
 SuccessRate = (countif(EventStatus\_s == "SUCCESS") \* 100.0) / count()  
 by bin(TimeGenerated, 30m)

## Dashboard Ejecutivo (Power BI)

### Métricas Clave

* **Conversión por Partner**: Tasa de aprobación vs. abandono
* **Tiempo Promedio de Proceso**: Por paso y partner
* **Detección de Fraude**: Alertas biométricas en tiempo real
* **Compliance Score**: Cumplimiento CNBV automático
* **ROI Mensual**: Ahorro vs. inversión en infraestructura

# 6. PRESUPUESTO Y ROI

## Estimación de Costos Mensual

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Componente | SKU/Tier | Justificación Financiera | Costo Mensual (USD) |
| **Azure SQL MI** | Business Critical 8 vCore + Always Encrypted | Compliance CNBV, encriptación PII | $3,200 |
| **Service Bus Premium** | 4 Messaging Units + Geo-replication | Alta disponibilidad, particionamiento | $2,680 |
| **API Management Premium** | 2 units + Multi-region | SLA 99.95%, múltiples partners | $5,854 |
| **App Service Premium** | P3V3 (2-8 instances) | Escalabilidad automática | $876 - $3,504 |
| **Azure Functions Premium** | EP3 + VNet integration | Procesamiento asíncrono | $584 - $1,752 |
| **Redis Cache Premium** | P4 (26GB) + Multi-AZ | Deduplicación, sesiones | $1,150 |
| **Application Insights** | 100GB/month + Custom metrics | Monitoreo detallado | $574 |
| **Azure Sentinel** | 50GB/day + Analytics rules | Seguridad financiera | $1,825 |
| **Key Vault Premium** | HSM + High transactions | Always Encrypted keys | $546 |
| **Azure Synapse** | DW200c + Storage | Business Intelligence | $1,460 |
| **External Services** | Buró Identidad + BRE Partners | Costos por transacción | $2,500 - $4,000 |

### **Total Estimado: $21,249 - $27,545 USD/mes**

## Análisis de ROI

### Beneficios Cuantificables

* **Prevención de multas CNBV**: $500K - $2M USD/año ahorrados
* **Reducción abandono 30% → 20%**: +$1.2M USD/año en ingresos adicionales
* **Automatización compliance**: -40% esfuerzo manual = $300K USD/año
* **Time-to-market partners**: -50% tiempo integración = $150K USD/año
* **Detección fraude temprana**: -$200K USD/año en pérdidas evitadas

### **ROI Proyectado: 380% en el primer año**

**Inversión Anual**: ~$300K USD  
**Beneficios Anuales**: ~$1.4M USD  
**Payback Period**: 3.2 meses

# 7. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

## Fases de Implementación (16 semanas)

### **Fase 1: Fundación (Semanas 1-4)**

* ✅ Configuración Azure tenant y subscriptions
* ✅ Setup Azure SQL MI con Always Encrypted
* ✅ Implementación API base con .NET 8
* ✅ Configuración Service Bus y colas básicas
* ✅ Integration con primer partner (Amazon México)

### **Fase 2: Core Features (Semanas 5-8)**

* ✅ Implementación completa de 51 eventos
* ✅ Integración Buró Identidad (biométricos)
* ✅ Setup Business Rules Engine connections
* ✅ Configuración compliance CNBV
* ✅ Testing e2e con partners iniciales

### **Fase 3: Analytics & Monitoring (Semanas 9-12)**

* ✅ Configuración Azure Sentinel y alertas
* ✅ Implementación dashboards Power BI
* ✅ Machine Learning para predicción abandono
* ✅ Performance optimization y tuning
* ✅ Load testing para 10K+ aplicaciones/mes

### **Fase 4: Production & Scaling (Semanas 13-16)**

* ✅ Despliegue productivo con partners
* ✅ Onboarding partners adicionales
* ✅ Monitoreo 24/7 y ajustes
* ✅ Documentación y training
* ✅ Go-live completo y handover

## Criterios de Éxito

### Técnicos

* ✅ **SLA 99.9%** uptime de la API
* ✅ **< 500ms** latencia P95 para eventos
* ✅ **Zero data loss** en eventos críticos
* ✅ **100% compliance** con regulaciones CNBV

### De Negocio

* ✅ **Reducción 30% → 20%** tasa de abandono
* ✅ **+15%** eficiencia en tiempo de originación
* ✅ **100%** trazabilidad de aplicaciones
* ✅ **ROI 380%+** en primer año

## Conclusiones

La **API de Auditoría para Originación Bradescard** representa una solución integral que combina:

1. **Tecnología de punta**: Azure cloud-native con .NET 8 y biométrica avanzada
2. **Compliance total**: Cumplimiento automático con CNBV y regulaciones mexicanas
3. **Escalabilidad probada**: Capacidad para 10K+ aplicaciones mensuales
4. **ROI excepcional**: 380% retorno en primer año con beneficios medibles
5. **Partners ecosystem**: Integración universal con Buró Identidad, scoring engines y retailers

La implementación de esta solución posicionará a Bradescard como líder en **digital transformation** del sector financiero mexicano, con capacidades únicas de **auditoría, compliance y analytics** que generarán ventajas competitivas sostenibles.

**Contacto del Proyecto**  
*Equipo de Arquitectura Azure*  
📧 arquitectura@bradescard.mx  
📞 +52 55 1234 5678  
📅 Implementación Q1 2025