

Proyecto 02 – Bases de Datos

“CaminataCR”

1. Motivación

Costa Rica es un país mundialmente conocido por sus tesoros naturales. Su pequeño tamaño, ubicación geográfica y diversidad de flora y fauna hacen de este un país privilegiado. Para los turistas es un destino ideal, ya que en un mismo país puede tener acceso a atracciones muy diferentes: playas, volcanes, parques nacionales, humedales, etc.

Dado esto, las caminatas o *hiking* se ha convertido en una de las actividades más atractivas gracias a su bajo costo, la variedad de destinos y niveles de dificultad (Nacion, 2016).

En la actualidad el país recibe alrededor de 2 millones de visitantes (ICT, 2017) y la cantidad de potenciales clientes aumenta con campañas como la de Esencial Costa Rica (Esencial Costa Rica, 2016) o incluso la nueva inversión que la compañía Discovery (Discovery, 2017) realizará en la provincia de Guanacaste.

2. El Problema

En la actualidad no existe un sitio oficial que se enfoque en la promoción del *hiking* en Costa Rica. Esto hace que los amantes de este deporte dependan de las agencias turísticas y en algunas ocasiones a seguir trayectos que no son del todo seguros, que no tienen las atracciones que buscan o que simplemente no satisfacen sus expectativas.

Usted ha sido contratado por el Instituto Costarricense de Turismo (ICT) para desarrollar una red social de caminantes que abastezcan una galería central del país. Esta ayudará entre otras cosas a fomentar el turismo y la actividad física de los ciudadanos, pero sobre todo brindará una herramienta perfecta para los amantes de las caminatas. El nombre que se le ha dado a esta plataforma es *CaminataCR*.

En esta aplicación, usuarios de cualquier parte del mundo tendrán la posibilidad de registrar sus caminatas en Costa Rica y, asociado a estas, indicar los puntos que visitaron, adjuntando fotografías, descripciones y otros datos relevantes.

Con la elaboración de este proyecto, el estudiante desarrollará como mínimo las siguientes destrezas:

- Modelado y construcción de bases de datos.
- Desarrollo de procedimientos almacenados, funciones, triggers, y otros.
- Configuración de seguridad de un SADB.
- Manejo de respaldos.
- Carga de datos.
- Desarrollo de aplicaciones que consumen una BD.
- Uso de SQL dinámico.
- Tablas temporales o dinámicas.
- Creación de tareas automáticas en el SADB.
- Manejo de datos geoespaciales.
- Desarrollo de consultas.
- Procesos automáticos de BD.

3. Arquitectura

Estructure su aplicación como un Sistema N-Capas. Investigue más detalles sobre esta arquitectura, de modo que cuente con al menos los componentes básicos ilustrados en la Figura 1. A continuación se da una descripción general de cada una de las capas:

- *User Interface (UI)*: capa de presentación, encargada de mostrar las vistas de interfaz gráfica mediante la cual los usuarios interactúan con la aplicación. Esta capa no toma decisiones ni procesa lógica de negocio, solamente se encarga de mostrar o capturar información. En el diagrama se hace mención a una capa extra llamada APP, al cual será la UI de la aplicación móvil.
- *Business Layer (BL)*: capa de lógica de negocio, encargada de modelar las reglas de negocio de la

aplicación, toma las decisiones, cálculos, procesos, etc.

- *Data Access (DA)*: capa de acceso a datos, abstrae la comunicación del sistema con la base de datos, no debe confundirse con la base de datos como tal.

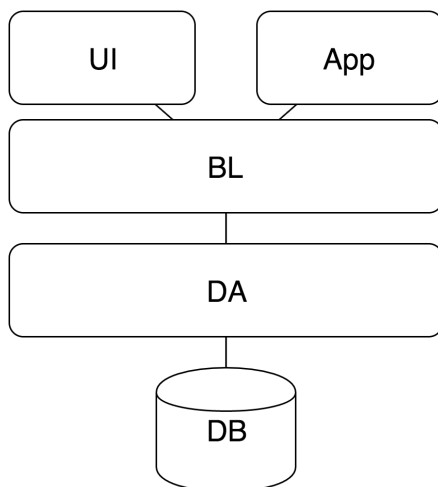


Figura 1 - Arquitectura N-Capas

Es probable que durante el desarrollo del sistema requiera de la implementación de capas adicionales. Durante la revisión se deberá justificar las decisiones hechas sobre el diseño de la aplicación.

Adicional a esto se espera una implementación elegante, con un código fuente que siga las normas básicas establecidas en el libro Clean Code (Martin, 2008).

4. Requerimientos Generales

“CaminataCR” será una plataforma novedosa dividida en subsistemas, cada uno con funcionalidades específicas:

- Administración: subsistema en el que los moderadores de “CaminataCR” dan mantenimiento de aspectos generales de la plataforma.
- Aplicación *back-office* para el ICT: usada por los funcionarios del ICT para consultar datos relevantes de la aplicación.
- Administración de usuarios finales: subsistema usado por los clientes para registrar sus caminatas y compartirlas.

A continuación, se brinda una descripción detallada de cada uno de estos módulos.

5. Requerimientos Específicos

5.1. Subsistema de Administración de la plataforma

En este subsistema se ofrecerán servicios de administración a la base de datos. Esta aplicación se conecta a la base de datos usando una cuenta de usuario con un rol creado particularmente para este fin, que sólo tendrá acceso a ejecutar los procedimientos almacenados requeridos para cumplir con sus funcionalidades.

Inicio de sesión

En este módulo se ingresa especificando un nombre de usuario y una contraseña. La contraseña en la base de datos se guarda encriptada (esto aplica para todas las contraseñas que se administren en la base de datos).

Mantenimiento de catálogos

El sistema permite agregar, editar, eliminar o inactivar registros de los siguientes catálogos o tablas:

- Usuarios administradores
- Usuarios ICT
- Usuarios regulares (únicamente inactivación)
- Niveles de dificultad
- Tipo de caminata
- Niveles de precio
- Niveles de calidad

Manejo y consulta de bitácora

Cualquier operación en uno de los catálogos, así como cualquier cambio en algún dato de un usuario debe registrarse en una bitácora de sistema con la fecha, hora, tipo de cambio, objeto, descripción del cambio y el nombre del usuario que hizo la operación. Utilice *triggers* para cumplir con esta funcionalidad.

Adicionalmente, en este módulo debe incluir una consulta a la bitácora filtrable por rango de fecha, hora, tipo de cambio, objeto y usuario.

Proceso de Cierre Diario

Este no constituye un módulo con interfaz gráfica. Se trata de un proceso de cierre que se ejecuta de forma automática cada día. El proceso busca fomentar el uso de la aplicación dando recompensas económicas a sus usuarios.

El método para distribuir los fondos es el siguiente:

- Del monto total de donaciones diarias se toma un 10% que será distribuido entre los usuarios.
- Se tomará como método de distribución la cantidad de *likes* obtenidos durante el plazo de tiempo evaluado (1 día).
- Debe registrar en la base de datos la fecha, monto y cuenta a la cual se deben acreditar los fondos.
- Por ejemplo, si las donaciones del día fueron \$5000 entonces el monto a distribuir entre los usuarios es el 10%, es decir, \$500. Si durante el día se registraron un total de 1000 *likes*, y un usuario en particular obtuvo 100 *likes* en ese día, quiere decir que el usuario obtuvo un 10% de los *likes*, por lo que le correspondería un pago de \$50.

5.2. Aplicación Back-Office ICT

Este módulo es usado por el personal de ICT para la consulta de información valiosa sobre el uso del sistema. Esta aplicación utiliza una cuenta con permisos restringidos para poder ejecutar únicamente los procedimientos almacenados autorizados, así como las tablas autorizadas.

Inicio de Sesión

A este módulo se accede usando un usuario y una contraseña. No existe una funcionalidad de registro ya que son los administradores del sistema quienes registran los usuarios ICT.

Consulta de información estratégica

Mediante este módulo se ofrecen diferentes reportes valiosos para el usuario. Debido al dinamismo de las consultas, se recomienda el uso de

SQL dinámico y tablas temporales cuando lo considere necesario. Las consultas que debe ofrecer el sistema son:

1. Consulta de usuarios por aportes: muestra un listado de usuarios con todos sus datos personales, la cantidad de caminatas que han hecho, la cantidad de puntos geográficos reportados y la cantidad de *likes* que han recibido. El reporte es ordenable de manera ascendente o descendente por cualquiera de las columnas. El reporte es filtrable por nombre, apellidos. Si no se especifica nada en estos campos, se obtiene toda la información. Es posible ingresar un parámetro para obtener los usuarios que han obtenido más de cierta cantidad de *likes*. Este reporte permitirá al ICT analizar el comportamiento de algunos usuarios dentro del sistema.
2. Gustos de rutas: recibe un parámetro “N” numérico y un rango de fechas. El sistema obtiene el listado del top “N” rutas en base a los *likes* recibidos. El ordenamiento es ascendente o descendente según lo especifique el usuario. El reporte muestra la información completa de la ruta y los puntos reportados (incluyendo su imagen). Este reporte le permite al ICT encontrar rutas particulares para desarrollar campañas de promoción sobre ciertas zonas del país o bien advertir sobre áreas no recomendadas.
3. Clasificación de rutas: muestra un listado con la cantidad de rutas y cantidad de *likes* agrupado opcionalmente por nivel de dificultad, tipo, nivel de precio, nivel de calidad. El usuario puede establecer uno o más criterios de agrupamiento. Para cada agrupamiento se muestra la cantidad de puntos reportados y la cantidad de *likes*. El reporte es filtrable por rangos de fechas.
4. Reporte de remuneraciones: el reporte permite mostrar un *top* de los usuarios más remunerados en un lapso de tiempo. La cantidad de registros a mostrar es parametrizable. El reporte muestra el nombre completo y la identificación del usuario, así como el monto total que el usuario ha recibido en dicho lapso.

5.3. Aplicación para hikers

A este módulo ingresarán los caminantes. Esta aplicación se ejecuta con una cuenta restringida, que solamente tiene acceso a los procedimientos almacenados que corresponde a este tipo de usuarios. También debe asegurar los derechos de lectura de las tablas.

Registro e inicio de sesión

El usuario se registra en la aplicación indicando toda su información personal, incluyendo la fotografía, un número de cuenta bancaria, el un nombre de usuario y una contraseña (se guarda encriptada). Para iniciar sesión se indica el usuario y la contraseña.

Amigos y Muro

El usuario debe tener la posibilidad de buscar y registrar sus amigos, que solamente pueden ser otros usuarios de la aplicación.

El muro mostrará los eventos asociados a amigos en el último mes transcurrido. Si el evento tiene asociada una fotografía entonces debe mostrarse. El amigo puede dar un *like* a cualquier evento mostrado. Los eventos a mostrar son: datos generales de una ruta (al iniciar), puntos de una ruta o *reviews* de ruta.

Reporte de ruta

Cuando un *hiker* está listo para realizar una caminata, ingresará a este módulo y registrará los datos de la caminata: nombre del lugar, la fecha, la hora, la dirección exacta, los puntos cardinales, el tipo de caminata, el nivel de dificultad y opcionalmente una fotografía inicial (opcional para el usuario, pero la funcionalidad debe existir).

Luego de guardar los datos de la ruta la aplicación inicia el modo de caminante, en el cual se le permite al usuario registrar un punto específico en cualquier momento. Cada punto debe tener un número de secuencia, un comentario, los puntos cardinales y una fotografía.

Cuando el usuario lo desee, se puede registrar la finalización de la caminata, indicando la calificación

que se compone de un nivel de calidad, un nivel de precio y un comentario.

Donaciones

En cualquier momento, un usuario podría registrar una donación, indicando el monto y usando la cuenta cliente que tiene registrada a su nombre. El detalle de la donación debe guardarse en la base de datos con la fecha y hora.

6. Entregables

Deberá entregar un archivo ZIP con los siguientes elementos:

- Scripts de creación de la base de datos y su estructura de tablas, índices, consultas, etc.
- Scripts de llenado: deberá implementar scripts que agreguen datos de prueba que permitan ejecutar consultas durante la defensa del proyecto. Realice el llenado de datos cuando todas las restricciones y *triggers* de la base de datos estén definidos. Estos scripts deben generar al menos:
 - 10 usuarios administradores
 - 100 usuarios ICT
 - 1000 *hikers*.
 - Entre 1 y 3 caminatas por *hiker*, con su respectivo review.
 - Entre 1 y 3 puntos por caminata.
 - 10000 donaciones.
- Un respaldo completo y un respaldo diferencial de la base de datos. Durante la revisión deberá cargar estos respaldos
- Código Fuente y ejecutable de los subsistemas.
- Documentación PDF del proyecto con:
 - Portada
 - Introducción y descripción del problema
 - Solución del problema compuesta por:
 - Diagrama E/R
 - Diagrama del modelo relacional
 - Explicación de la arquitectura de la solución
 - Diccionario de datos
 - 10 lecciones aprendidas
 - Bibliografía en formato APA.

7. Restricciones

- El proyecto se debe entregar en el TEC Digital antes de la fecha y hora límite. No se aceptan entregas tardías.
- El trabajo se realizará en grupos de hasta 4 personas.
- Para la calificación del trabajo se harán citas de revisión en las cuales todos los miembros del grupo deben defender su proyecto.
- La calificación se asignará de acuerdo a una rúbrica establecida.
- Para la revisión, el estudiante solo podrá usar el ejecutable subido al TEC Digital. Puede usar la base de datos existente en su máquina personal, pero deberá ejecutar los scripts de creación de procedimientos almacenados subidos al TEC Digital.
- El motor de base de datos que debe utilizar es SQL Server 2008 o superior.
- No es necesario que implemente una app de Android y/o iPhone para el subsistema de *hikers*. Si lo considera más sencillo, puede implementar una aplicación de escritorio que emule la aplicación móvil. Al adjuntar fotografías y puntos GPS puede proveer mecanismos alternos como seleccionar un archivo JPG o digitar los puntos GPS respectivamente.
- Las otras aplicaciones de administración pueden ser implementadas como una aplicación Web o bien una aplicación de escritorio. Deben estar separadas y además respetar los lineamientos de seguridad establecidos.
- El trabajo debe distribuirse equitativamente entre los miembros del equipo. Durante la revisión se harán preguntas para evidenciar esto. De probarse lo contrario, se penalizará a todo el equipo.
- Durante la revisión, se le podría solicitar a cualquier miembro del equipo que explique algún componente del proyecto, así como la modificación de código fuente para variar alguna de las funcionalidades.
- Ante la evidencia de plagio se asignará una nota de 0 en el proyecto, además de las acciones administrativas correspondientes.

8. Bibliografía

- Discovery. (Abril de 2017). *Discovery Costa Rica*. Obtenido de <https://www.discoverycostarica.com/>
- Esencial Costa Rica. (2016). Obtenido de <http://www.esencialcostarica.com/>
- ICT. (2017). *Instituto Costarricense de Turismo*. Obtenido de <http://www.ict.go.cr/es/>
- Martin, R. C. (2008). *Clean Code*. Pearson Education, Inc.
- Nacion. (5 de Febrero de 2016). Recuperado el Abril de 2017, de http://www.nacion.com/ocio/aire-libre/Caminatas-recreativas-Paso-Costa-Rica_0_1540845912.html