# Obligatorio 1 de Diseño de Aplicaciones II

La **IMM (Intendencia de Montevideo)** desea desarrollar una aplicación que permita que los ciudadanos hagan de Montevideo una mejor ciudad. Dicha aplicación, denominada **IMMRequest,** se basa en ofrecer un servicio que permita que los **ciudadanos** informen sobre diferentes situaciones que ocurren en la misma, permitiendo que la IMM pueda reaccionar rápidamente con los datos que van llegando en tiempo real.

Estas situaciones serán informadas a través de "**solicitudes**", las cuales obligatoriamente tienen un texto denominado "detalle" (de máximo 2000 caracteres, que describe la solicitud), el nombre del solicitante, su mail y opcionalmente un teléfono, además otros datos que son dependientes de su **área**, **tema** y su **tipo** de solicitud.

Esto significa que toda solicitud será de un área, dentro de esa área de un tema en particular y dentro de ese tema de un **tipo**. Lo importante a tener en cuenta aquí es que cada tipo de solicitud brinda la capacidad de que la solicitud pueda tener otros **campos adicionales**. Por ejemplo, para el área "Limpieza", el tema "Contenedores de basura" y el tipo "Contenedor roto", la solicitud debe ser completada con un nuevo campo adicional denominado "Estado del contenedor" cuyos valores posibles son:

- "Incendiado o Chocado"
- "No tiene goma"
- "No tiene pedal o esta roto"
- "No tiene tapa o está rota"

**En consecuencia, una solicitud que desee informar de un contenedor incendiado, sigue la siguiente estructura:**

**Area**: "Limpieza"
**Tema**: "Contenedores de basura"
**Tipo**: "Contenedor roto"
**Estado del contenedor:** "Incendiado o chocado"
**Detalle**: "El contenedor de la esquina Av Gral Rivera y Eduardo Mac Eachen fue incendiado en la madrugada del sábado 21 de marzo"
**Nombre**: Juan Perez
**Mail**: juan@perez.com.uy
**Telefono**: 099 999 999

Una vez creada la solicitud, el usuario obtiene un número de solicitud, el cual es único y es el que le permitirá realizar el seguimiento de la misma.

A continuación, se deja el listado de áreas y temas que la aplicación debe soportar inicialmente **(no se**

**espera realizar mantenimiento de áreas y temas para esta versión de la aplicación, pero si su diseño de entities para ser soportados a nivel de base de datos. Sí se espera poder mantener los tipos asociados a cada tema lo cual se describe más adelante**):

- *Espacios Públicos y Calles*
  - *Alumbrado*
  - *Arbolado y plantación*
  - *Equipamiento urbano*
  - *Fuentes, graffitis e instalaciones*
  - *Otros*
- *Limpieza*
  - *Estado de los contenedores*
  - *Problemas de limpieza*
  - *Solicitud de retiro de poda, escombros o residuos de gran tamaño*
  - *Otros*
- *Saneamiento*
  - *Bocas de tormenta*
  - *Obstrucciones o pérdidas*
  - *Otros*
- *Transporte*
  - *Acoso sexual*
  - *Paradas*
  - *Taxis, remises, escolares*
  - *Ambulancias*
  - *Terminales*
  - *Transporte colectivo*
  - *Otros*

No deben poder existir áreas con el mismo nombre. Lo mismo sucede con los temas dentro de un área y tipos dentro de un tema.

Un **tipo** debe tener un nombre, debe estar asociado a un tema (de un área) y puede contener una serie de campos adicionales que son los que agregará a las solicitudes que se asocien a ese tipo. Cada **campo adicional** tiene un nombre, el tipo de datos que acepta y opcionalmente un rango de valores válidos.
Por ejemplo, definamos el tipo **"Taxi - Acoso"**:

**Area**: Transporte

**Tema**: Acoso sexual

**Tipo: Taxi - Acoso**

**Campos adicionales:**

1) Nombre: **"Fecha y hora"** - Tipo: "**Fecha**" - Rango: []
2) Nombre: **"Matrícula"** - Tipo: "**Texto**" - Rango: []
3) Nombre: **"Nro de Movil"** - Tipo: "**Entero**" - Rango: []

4) Nombre: **"Empresa de taxi"** - Tipo: "**Texto" -** Rango: ["Radio Taxi", "Taxi aeropuerto, "Fono Taxi"].

Aquellos campos que tienen rango vacío pueden aceptar cualquier valor. Los tipos de datos que debe soportar la aplicación para los campos adicionales son **Fecha, Texto y Entero**. También se pueden definir tipos sin campos adicionales (allí simplemente los tipos funcionan como categorías, son solo un nombre informativo).

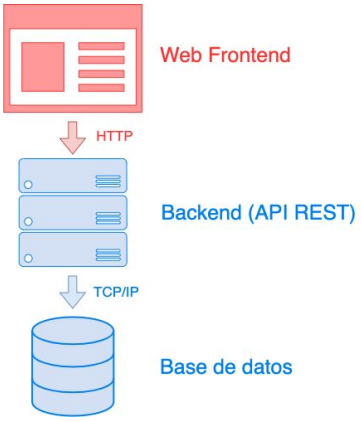
Se pide que los usuarios (**ciudadanos**) puedan entonces:

- **(*) Realizar el ingreso de una nueva solicitud (sin necesidad de estar registrado ni autenticado).** A la hora de ingresarla debe especificar el detalle, mail, nombre y teléfono (si lo desea) y poder elegir un tipo (Area > Tema > **Tipo**) habiendo previamente seleccionado su área y tema. Al seleccionar el tipo, se le deberán desplegar al usuario los campos adicionales que el tipo haya definido como obligatorios. Un usuario solo puede elegir un tipo que esté asociado a un tema y un tema que esté asociado a un área.
- **Consultar el estado de una solicitud usando el número de solicitud (sin necesidad de estar registrado ni autenticado)**. Allí obtendría el estado actual y su descripción en texto (además de los datos de la solicitud que él mismo ingresó). Los estados posibles son ["Creada", "En revisión", "Aceptada", "Denegada", "Finalizada"].

A su vez, se cuenta con usuarios **administradores**, que podrán:

- **Iniciar sesión en el sistema** usando su e-mail y contraseña.
- **(*) Dar de alta o un nuevo tipo** o **borrar un tipo existente,** para un tema existente que pertenece a un área existente.
- **(*) Listar las solicitudes existentes y cambiar el estado de una solicitud** (modificando su estado actual y su descripción).
- **Un administrador también puede realizar el mantenimiento de los administradores del sistema** (estos tienen nombre, e-mail y contraseña). El e-mail es único y no puede ser compartido.
- Estas operaciones SOLO pueden ser llevadas a cabo por un administrador. Considere inicialmente agregar un usuario super-administrador en base de datos para poder crear futuros administradores.

Para resolver el problema se definió la siguiente **arquitectura de alto nivel:**




| Artefacto | Descripción |
|---|---|
| **Base de datos** | Base de datos relacional (SQL Server) en donde se almacenan los datos de la aplicación. |
| **Api REST + Backend** | Toda interacción con el repositorio de datos se realiza mediante un API REST, la que ofrece operaciones para resolver todo lo necesario y el back end donde se implementa la lógica de negocio. |
| **Web Frontend** | Aplicación que permite a los usuarios registrarse e interactuar con la aplicación. |

## Alcance de la primera entrega

Considerando la arquitectura mencionada en la sección anterior, para esta primera **entrega se debe implementar una API REST** que ofrezca todas las operaciones que el alumno considere necesarias para soportar la aplicación descrita en este documento.

Dicho de otra manera, se debe implementar **todo el backend** de la aplicación (lógica de negocio), pero **no el frontend** de la misma (interfaz de usuario). Se espera que, mediante la descripción de la aplicación, y complementando con consultas a aulas cuando considere necesario, el alumno sea capaz de identificar las operaciones que el API debe ofrecer.

Dado que la aplicación no tendrá interfaz de usuario, la forma de interactuar con la misma será mediante un cliente HTTP. Se espera que se utilice **Postman** (https://www.getpostman.com/) como cliente, ya que se debe entregar una exportación de una colección de Postman con los end-points definidos para poder probar. Debe tener todas las llamadas a la API preparadas y utilizar la parametrización de Postman en cuanto a la URL a utilizar, token en el header, etc. para no tener que escribir todas las llamadas nuevamente en la demostración. **En caso de no entregar dicha colección, los docentes pueden optar por la no corrección de la funcionalidad. Ver la rúbrica de evaluación en las secciones más abajo.**

**Implementación**

Se debe entregar una implementación del API REST necesaria para soportar la aplicación que se describe. La entrega debe contener una solución de Visual Studio que agrupe todos los proyectos implementados.
La solución debe incluir el código de las pruebas automáticas. Se requiere escribir los casos de prueba automatizados con MSTests, documentando y justificando las pruebas realizadas.

Se espera que la aplicación se entregue con una base de datos con datos de prueba, de manera de poder comenzar las pruebas sin tener que definir una cantidad de datos iniciales. Dichos datos de prueba deben estar adecuadamente especificados en la documentación entregada.

**Tecnologías y herramientas de desarrollo**

- Microsoft Visual Studio Code (lenguaje C#)
- Microsoft SQL Server Express 2017
- Postman
- NET Core SDK 3.1 / ASP.NET Core 3
- Entity Framework Core 3.1.3
- Astah o cualquier otra herramienta UML 2

**Instalación**

El costo de instalación de la aplicación debe de ser mínimo y documentado adecuadamente.

**NOTA: La totalidad y detalle de los requisitos serán relevados a partir de consultas en el foro correspondiente en aulas. Para evitar complejidades innecesarias se realizaron simplificaciones al dominio del problema real.**

**Independencia de librerías**

Se debe diseñar la solución que al modificar el código fuente minimice el impacto del cambio en los componentes físicos de la solución. Debe documentar explícitamente como su solución cumple con este punto. Cada paquete lógico debe ser implementado en un *assembly* independiente, documentando cuáles de los elementos internos al paquete son públicos y cuáles privados, o sea cuáles son las interfaces de cada *assembly*.

**Persistencia de los datos**

La empresa requiere que todos los datos del sistema sean persistidos en una base de datos. De esta manera, la siguiente vez que se ejecute la aplicación se comenzará con dichos datos cargados con el último estado guardado antes de cerrar la aplicación.

| **Persistencia en base de datos** |
| --- |

Toda la información contenida en el sistema debe ser persistida en una base de datos. El diseño debe contemplar el modelado de una solución de persistencia adecuada para el problema utilizando Entity Framework (*Code First*).

Se espera que como parte de la entrega se incluya dos respaldos de la base de datos: uno vacío y otro con datos de prueba. Se debe entregar el archivo *.bak* y también el script *.sql* para ambas bases de datos.

Es condición necesaria para obtener el puntaje mínimo del obligatorio que al menos una entidad del sistema pueda ser persistida.

## Mantenibilidad

La propia empresa eventualmente hará cambios sobre el sistema, por lo que se requiere un alto grado de mantenibilidad, flexibilidad, calidad, claridad del código y documentación adecuada.

Por lo que el desarrollo de todo el obligatorio debe cumplir:

- Estar en un repositorio **Git**.
- Haber sido escrito utilizando **TDD** (desarrollo guiado por pruebas) lo que involucra otras dos prácticas: escribir las pruebas primero (Test First Development) y Refactoring. De esta forma se utilizan las pruebas unitarias para dirigir el diseño.
  Es necesario utilizar **TDD únicamente** para el *back end* y la *API REST*, no para el desarrollo del *front end*.
  Se debe utilizar un framework de Mocking (como Moq, https://www.nuget.org/packages/moq/) para poder realizar pruebas unitarias sobre la lógica de negocio. En caso de necesitar hacer un test double del acceso a datos, podrán hacerlo utilizando el mismo framework de Mocking anterior o de lo contrario con el paquete EF Core InMemory (https://www.nuget.org/packages/Microsoft.EntityFrameworkCore.InMemory).
- Cumplir los lineamientos de **Clean Code** (capítulos 1 al 10, y el 12), utilizando las técnicas y metodologías ágiles presentadas para crear código limpio.

## Control de versiones

La gestión del código del obligatorio debe realizarse utilizando UN ÚNICO repositorio Git de **Github**, apoyándose en el flujo de trabajo recomendado por **GitFlow** (nvie.com/posts/a-successful-git-branching-model). Dicho repositorio debe pertenecer a la organización de GitHub "ORT-DA2" (www.github.com/ORT-DA2), en la cual deben estar todos los miembros del equipo.
**Al realizar la entrega se debe realizar un *release* en el repositorio y la rama *master* no debe ser afectada**

**luego del hito que corresponde a la entrega del obligatorio.**

**Evaluación (15 puntos)**

Las condiciones de entrega serán evaluadas como si se le estuviese entregando a un cliente real: prolijidad, claridad, profesionalismo, orden, etc.

La entrega debe ser la documentación en formato PDF (incluyendo modelado UML) la cual es subida a gestion.ort.edu.uy (antes de las 21 horas del día de la entrega) y acceso a los docentes al repositorio Git utilizado por el grupo. En el repositorio Git se debe incluir:

- Una carpeta con el código fuente de la aplicación, incluyendo todo lo necesario que permita compilar y ejecutar la aplicación.
- Una carpeta "Aplicación" con la aplicación compilada en *release* y todo lo necesario para poder realizar la instalación de la misma (*deploy*).
- Una carpeta "Documentación" en la que se incluya la documentación solicitada (incluyendo modelado UML, tener especial cuidado que los diagramas queden legibles en el documento).
- Una carpeta "Base de datos" con los archivos *.bak* y *.sql*, entregar una base de datos vacía y otra con datos de prueba.

La documentación a entregar debe dividirse en 4 documentos:

- Descripción del diseño (PDF que no debe superar las 20 páginas).
- Evidencia del diseño y especificación de la API.
- Evidencia de la aplicación de TDD y Clean Code.
- Evidencia de la ejecución de las pruebas de la API con Postman.

Todos los documentos deben cumplir con los siguientes elementos del Documento 302 de la facultad (http://www.ort.edu.uy/fi/pdf/documento302facultaddeingenieria.pdf):

- Capítulo 3, secciones 3.1 (sin la leyenda), 3.2, 3.5, 3.7, 3.8 y 3.9.
- Capítulo 4 (salvo 4.1).
- Capítulo 5.
- **Se debe incluir en las portadas el URL al repositorio del equipo**

| Evaluación de | | Puntos |
|---|---|---|
| **Descripción del diseño.** | El objetivo de este documento es demostrar que el equipo fue capaz de diseñar y documentar el diseño de la solución. La documentación debe ser pensada para que un tercero (corrector) pueda en base a la misma comprender la estructura y los principales mecanismos que están presentes en el código. O sea, debe servir como guía para entender el | 5 |

| | | |
|---|---|---|
| | código y los aspectos más relevantes del diseño y la implementación.<br><br>El documento debe organizarse siguiendo el modelo 4+1 haciendo énfasis en las vistas de diseño e implementación. Este documento no debe incluir paquetes o componentes de los proyectos de prueba.<br><br>Elementos a evaluar:<br>● Descripción general del trabajo (qué hace la solución) y errores conocidos (*bugs* o funcionalidades no implementadas).<br>● Diagrama de descomposición de los namespaces del proyecto (utilizando el conector nesting) sin dependencias. Solo se debe mostrar la organización y jerarquía de paquetes (namespaces).<br>● Diagrama general de paquetes (namespaces) mostrando los paquetes organizados por capas (*layers*) y sus dependencias.<br>● Para cada paquete breve descripción de responsabilidades y un diagrama de clases.<br>● Descripción de jerarquías de herencia utilizadas.<br>● Modelo de entidades.<br>● Modelo de tablas de la estructura de la base de datos.<br>● Para las funcionalidades claves de la solución:<br>o Colaboraciones que muestran las clases involucradas en estas funcionalidades.<br>o Diagramas de secuencia de que muestren las interacciones para lograr la funcionalidad.<br>● Justificación del diseño explicando mediante texto y diagramas, haciendo énfasis en:<br>o La utilización de mecanismos de inyección de dependencias, fábricas, patrones y principios de diseño, etc. Discutir brevemente cómo estos mecanismos apoyan la mantenibilidad de la aplicación.<br>o Explicación de mecanismos o algoritmos que tienen impacto en la mantenibilidad o desempeño de la solución.<br>o Descripción del mecanismo de acceso a datos utilizado.<br>o Descripción del manejo de excepciones.<br>● Diagrama de implementación (componentes) mostrando las dependencias entre los mismo. Justificar el motivo por el cual se dividió la solución en dichos componentes.<br><br>Se considera como aceptable si:<br>● Los diagramas presentan el uso adecuado de la notación UML.<br>● La estructura de la solución representa la descomposición lógica (módulos) y de proyectos de la aplicación.<br>● Las vistas de módulos, de componentes, modelo de datos y los comportamientos documentados sirven como guía para la comprensión del código implementado. | |

| | | |
|---|---|---|
| | ● La taxonomía de paquetes y clases en los diagramas respeta las convenciones de nombre de C# utilizada en la implementación.<br>● Se justifica y explica el diseño en base al uso de principios y patrones de diseño. Los mismos se implementan correctamente a partir de su objetivo y teniendo en cuenta sus ventajas y desventajas para favorecer o inhibir la calidad de la solución. El objetivo es describir el impacto de las decisiones tomadas para mejorar la mantenibilidad del sistema. No debe limitarse una descripción de lo realizado.<br>● Correcto manejo de las excepciones e implementación de acceso a base de datos.<br>● Se describen claramente los errores conocidos.<br>● La documentación se encuentra bien organizada, es fácil de leer y su formato corresponde con los ítems indicados del documento 302.<br>● La documentación no debe superar las 20 páginas. | |
| **Evidencia del diseño y especificación de la API.** | Documento describiendo la API conteniendo:<br>● Discusión de los criterios seguidos para asegurar que la API cumple con los criterios REST.<br>● Descripción del mecanismo de autenticación de *requests*.<br>● Descripción general de códigos de error (1xx, 2xx, 4xx, 3xx, 5xx).<br>● Descripción de los *resources* de la API.<br>o URL base.<br>o Para cada *resource* describir:<br>▪ Resource.<br>▪ Description.<br>▪ Endpoints (Verbo + URI).<br>▪ Parameters.<br>▪ Responses (para todos los códigos de estado).<br>▪ Headers.<br><br>Se considera como aceptable si:<br>● El diseño de la API REST se basa en buenas prácticas de la industria (por ejemplo https://developer.spotify.com/documentation/web-api/reference/ , https://docs.microsoft.com/en-us/azure/architecture/best-practices/api-design y Web API Design: The Missing Link by apigee).<br>● Para generar la documentación se puede utilizar herramientas como swaggerHub (https://swagger.io/tools/swaggerhub/) que | 3 |

| | | |
|---|---|---|
| | permiten generar la especificación de la API en formato electrónico.<br>● La documentación se encuentra bien organizada, es fácil de leer y su formato corresponde con los ítems indicados del documento 302. | |
| **Evidencia de Clean Code y de la aplicación de TDD** | El trabajo se debe desarrollar en su totalidad siguiendo las prácticas de Clean Code y el enfoque de desarrollo TDD. Con el fin de demostrar la correcta ejecución de TDD, para las funcionalidades marcadas con (*), es necesario demostrar la correcta aplicación de esta técnica.<br><br>El código debe ajustarse a las prácticas recomendadas por Clean Code. Estas apuntan a que el código sea legible por un tercero. La mejor evidencia de la aplicación de Clean Code es que un tercero (los docentes) puedan leer el código con el menor esfuerzo posible.<br><br>Resultado de la ejecución de las pruebas. Evidencia del código de pruebas automáticas (unitarias y de integración), reporte de la herramienta de cobertura y análisis del resultado. Como parte de la evaluación se va a revisar el nivel de cobertura de los tests sobre el código entregado, por lo que se debe entregar un reporte y un análisis de la cobertura de las pruebas.<br><br>Ítems para evaluar para cada una de las funcionalidades indicadas:<br>● Descripción de la estrategia de TDD seguida (inside – out o outside - in).<br>● Informe de cobertura para todas las pruebas desarrolladas.<br>● Es importante mantener una clara separación de los proyectos de prueba de los de la solución.<br>● **Para las funcionalidades especificadas como prioritarias (*) se debe tener en cuenta:**<br>o Dejar evidencia mediante los commits de que se aplicó TDD mostrando la evolución del ciclo de TDD.<br>o Análisis de las métricas de cobertura. Se espera que la métrica para las pruebas del código indicado la cobertura se encuentre en un valor entre 90% y 100% de líneas de código. Se debe realizar un análisis de cualquier desvío de estos valores. | 3 |

| | | |
|---|---|---|
| | Se considera como aceptable si:<br>● El código debe ajustarse a las buenas prácticas de Clean Code. https://www.planetgeek.ch/wp-content/uploads/2013/06/Clean-Code-V2.1.pdf<br>● Un tercero conocedor de Clean Code pueda leer el código sin dificultad.<br>● El informe de las pruebas sirve como evidencia de la correcta aplicación de desarrollo guiado por las pruebas (TDD) y técnicas de refactoreo de código. Se justifica claramente el motivo por los cuales se obtuvieron los valores registrados<br>● La documentación se encuentra bien organizada, es fácil de leer y su formato corresponde con los ítems indicados del documento 302.<br>● La documentación no debe superar las 15 páginas. | |
| **Evidencia de la ejecución de las pruebas de la API con Postman.** | Se debe generar colecciones de pruebas en postman **para todas las funcionalidade**s, las cuales el deben incluir en el repositorio.<br><br>Para las funcionalidades marcadas con (*) **se debe documentar los casos de prueba** elaborados, incluyendo: valores inválidos, valores límites, ingreso de tipos de datos erróneos, datos vacíos, datos nulos, omisión de campos obligatorios, campos redundantes, Body vacío {}, formato de los mensajes inválidos, pruebas de las reglas del negocio como alta de elementos existentes, baja de elementos inexistentes, etc.<br><br>Se debe entregar un reporte que muestre evidencia del resultado de ejecutar los casos de prueba especificados para la API con Postman para las funcionalidades marcadas con (*).<br><br>La evidencia se puede registrar mediante capturas de pantalla o realizando uno o más videos cortos publicados en Youtube, en los cuales **se pueda apreciar claramente la ejecución de las pruebas**. Los links a estos videos deben incluirse en este documento y se debe verificar que se hayan compartido correctamente y que un tercero pueda verlos.<br><br>Se considera como aceptable si:<br>● El documento deja claro que la prueba que se ejecutó y cuál fue el resultado obtenido.<br>● La documentación se encuentra bien organizada, es fácil de leer y su formato corresponde con los ítems indicados del documento 302.<br>● La documentación no debe superar las 15 páginas. | 4 |

**Información importante**

Lectura de obligatorio: 23-03-2020 Plazo máximo de entrega: 07-05-2020
Defensa: A definir por el docente Puntaje mínimo / máximo: 0 / 15 puntos

LA ENTREGA SE REALIZA EN FORMA ONLINE EN ARCHIVO NO MAYOR A 40MB EN FORMATO ZIP, RAR O PDF.

**IMPORTANTE:**

- Inscribirse.
- Formar grupos de hasta dos personas.
- Subir el trabajo a Gestión antes de la hora indicada, ver hoja al final del documento: “RECORDATORIO”.

# RECORDATORIO: IMPORTANTE PARA LA ENTREGA

**Obligatorios** (Cap.IV.1, Doc. 220)

La entrega de los obligatorios será en formato digital online, a excepción de algunas materias que se entregarán en Bedelía y en ese caso recibirá información específica en el dictado de la misma.

Los principales aspectos a destacar sobre la **entrega online de obligatorios** son:

1. La entrega se realizará desde **gestion.ort.edu.uy**
2. Previo a la conformación de grupos cada estudiante deberá estar inscripto a la evaluación. **Sugerimos realizarlo con anticipación.**
3. **Uno de los integrantes del grupo de obligatorio será el administrador del mismo** y es quien formará el equipo y subirá la entrega
4. Cada equipo debe entregar **un único archivo en formato zip o rar** (los documentos de texto deben ser pdf, y deben ir dentro del zip o rar)
5. El archivo a subir debe tener **un tamaño máximo de 40mb**
6. Les sugerimos **realicen una 'prueba de subida' al menos un día antes**, donde conformarán el **'grupo de obligatorio'.**
7. La **hora tope para subir el archivo será las 21:00** del día fijado para la entrega.
8. La entrega se podrá realizar desde cualquier lugar (ej. hogar del estudiante, laboratorios de la Universidad, etc)
9. Aquellos de ustedes que presenten alguna dificultad con su inscripción o tengan inconvenientes técnicos, por favor pasar por la oficina del Coordinador o por Coordinación adjunta **antes de las 20:00hs.** del día de la entrega.

Si tuvieras una situación particular de fuerza mayor, debes dirigirte con suficiente antelación al plazo de entrega, al Coordinador de Cursos o Secretario Docente.