

Universidad de Granada
Trabajo Fin de Grado



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

Plataforma piloto para la gestión institucionalizada de los
servicios de Relaciones Internacionales de la Universidad de
Granada

twinX



Claudio López Carrascosa

Tutora: Rosana Montes Soldado

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

de noviembre, 2020

Autorización

Agradecimientos

Índice

1. Introducción	4
1.1. Motivación	4
1.2. Alcance	4
1.3. Objetivos generales	5
2. Caso de estudio: Oficina de Relaciones Internacionales de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Granada	7
2.1. Sobre la oficina	7
2.2. Servicio al estudiantado	8
2.2.1. Estudiantes salientes o <i>outcoming</i>	8
2.2.2. Estudiantes entrantes o <i>incoming</i>	8
2.3. Servicios al profesorado (PDI)	9
2.4. Coordinación con la Oficina de Relaciones Internacionales (ORI) de la UGR	9
2.5. La base de datos TWINS	9
2.5.1. El modelo de datos	10
2.5.2. Funciones implementadas	11
2.5.3. La interfaz de usuario	12
2.6. Estudio de necesidades	17
3. twinX	17
3.1. Descripción de la propuesta	17
Appendices	23

Índice de figuras

1.	Vista de Convenios	10
2.	Vista del login inicial con todos los usuarios	13
3.	Vista del calendario con los eventos existentes y visibles por todos los usuarios	14
4.	Vista de los avisos desde el usuario administrador (puede ver todos los avisos de todos los usuarios aparte de los propios)	15
5.	Menú de eventos sin procesar, una pantalla donde los usuarios ven fácilmente el trabajo acumulado	15
6.	Pantalla principal de la aplicación. Desde aquí podemos acceder a todos los menús anteriormente mostrados.	16
7.	Relación de tablas implicadas en la consulta realizada para listar los convenios	17
8.	También existe en TWINS un menú específico para el cambio de DNI .	18
11.	This is my figure	24

Índice de cuadros

1.	Estadísticas de TWINS	11
----	---------------------------------	----

1. Introducción

1.1. Motivación

La Facultad de Filosofía y Letras es, con 14 enseñanzas de grado y 2000 asignaturas, una de las facultades con mayor volumen de información de la Universidad de Granada. En el curso 2018/2019 se encuentra en cuarto lugar en cantidad de estudiantes con un total de 4733 [2]. Es más, se tiene un registro de unos 517 estudiantes entrantes y otros 236 salientes hacia y desde España, haciendo algún programa de movilidad durante el curso 2019/2020 en dicha facultad [1].

Resulta obvio pensar en que la relación del tamaño de una entidad con la cantidad de datos que maneja es directamente proporcional. Centrándonos en los datos relacionados a todos los estudiantes que realizan algún programa de movilidad, sería impensable hoy en día manejar semejante cantidad de información sin la ayuda de alguna herramienta que nos permitiera conocer el estado de los mismos (tanto los que vienen del extranjero como los que van a otro país). No obstante, lo cierto es que hasta hace tan solo unos años, desde la Coordinación de Movilidad de la facultad comenzaron con el tratamiento de los datos mediante anotaciones de todo tipo y en cualquier lugar que pudiera parecer seguro y de la forma más organizada posible (si cabía): desde documentos físicos hasta digitales, haciendo casi imposible la realización de numerosas tareas como son la clasificación, búsqueda y selección de estos datos.

Por ello, trataron de aproximarse a lo que comúnmente se utiliza en estos casos: un sistema de información. Hoy en día disponen de una herramienta que si bien les ha hecho reducir el tiempo de trabajo de semanas a unas pocas horas, sigue teniendo muchas limitaciones que no permiten adaptar la forma natural de interaccionar con la información y, por tanto, con el sistema que la alberga de manera total, poniendo en riesgo la consistencia de los datos, su seguridad y su accesibilidad, dificultando al mismo tiempo su integridad y su distribución.

Por ello nace la idea de twinX, una propuesta cuyo objetivo es, en cierto modo, replicar la funcionalidad de la herramienta actual creada para la Oficina de Relaciones Internacionales de la Facultad de Filosofía y Letras, conocida como TWINS, estableciendo una serie de propuestas de rediseño (a nivel interno y al de la interfaz de usuario), cambio de plataforma a la web y la ampliación de su alcance a la totalidad (o la mayoría) de usuarios que interaccionan con el sistema (no solo con la actual herramienta) entre otras cosas.

1.2. Alcance

La necesidad de una herramienta como la que ya ha sido creada para albergar la información en la actualidad no es una novedad. Son numerosas las facultades que tienen el mismo problema (aunque quizás no al mismo nivel de dificultad, pues posiblemente manejen una menor cantidad de datos), pero es desde luego una labor que no puede llevarse a cabo con directorios, archivos y demás elementos que complican mucho esta

serie de tareas para cualquier cantidad de datos, teniendo en cuenta que el tratamiento que se da a veces no es simple, ni mucho menos.

Son varias las facultades que han mostrado interés por implementar TWINS. La Facultad de Ciencias Políticas trabaja en la actualidad con la herramienta y las facultades de Ciencias Económicas y Empresariales y de Bellas Artes están en ello también. En sus comienzos, la importación de datos era algo bastante tedioso y que llevó tiempo para su adaptación. Sin embargo, poco a poco, han notado una gran mejoría respecto a su anterior ritmo de trabajo.

No obstante, twinX no tiene un objetivo tan cerrado a nivel institucional. Se pretende hacer llegar una solución para la gestión de la mayor parte de la información referente a los procesos de movilidad a toda la Universidad de Granada, estableciendo las menores limitaciones posibles, de modo que pueda incluso llegar a usarse en otras universidades que no dispongan de los medios suficientes para organizar y disponer la información tal y como se espera hacer con la herramienta que proponemos.

Es más, algo que dota de atractivo a twinX es acercar la interacción con los datos a la mayor cantidad de usuarios posible que forman parte de los procesos de movilidad estudiantil, lo que presenta probablemente una alternativa muy razonable a las posibles soluciones que las distintas facultades de otras universidades puedan poseer para llevar a cabo sus gestiones en el mismo ámbito.

1.3. Objetivos generales

Este proyecto no es otra cosa que un camino hacia la posibilidad de transportar las gestiones que actualmente están teniendo lugar a una plataforma web.

Se trata de dejar atrás una aplicación enlazada a una base de datos local, todo ello realizado con Microsoft Access y obtener a cambio una alta disponibilidad, un buen funcionamiento y una mejoría en la forma de gestionar el trabajo; es decir, se pretende llevar el actual TWINS al navegador, para que se pueda facilitar la posibilidad de acceso desde distintos sitios en lugar de tener los datos centralizados en un único archivo que tiene una infinidad de riesgos a ser borrado, modificado por error, corrompido, etc; todo ello, en aras de mejorar la labor de las distintas oficinas de relaciones internacionales de cualquier universidad.

Se trata de mejorar y perfeccionar lo ya existente: poder consultar la información de una manera más rápida y efectiva, con una mayor comprensión de los menús por los que se pasa en el curso de la interacción con la aplicación, simplificar totalmente la vista, hacerla más atractiva y adaptarla a los sistemas web de hoy en día.

Para poder partir de lo que ya se tiene, se habrá de implementar al menos la misma funcionalidad de TWINS casi al completo. Dejando a un lado los procesos que se consideren redundantes o de poca utilidad, se habrá de incluir aquellos que sean de mayor importancia o representen un mayor manejo de los flujos de información con respecto a la totalidad de la aplicación y se incluirán otros o se modificarán los ya existentes para automatizar el intercambio de datos entre los mismos. Entre todos ellos, cabe mencionar:

- Gestión de Convenios entre universidades
- Acuerdos de estudios
- Expedientes¹ de los estudiantes y sus datos personales
- Información sobre los Tutores académicos y su gestión con respecto a los acuerdos de estudios
- Alteración de matrícula para Estudiantes *Incoming*
- Comunicaciones masivas, tanto al estudiantado como a los Socios (ver: Nominación)

Y con ello, los demás procesos derivados de estos siete módulos principales que se basan en la modificación, supresión y creación de la información que intercambiarán los distintos procesos de twinX.

Junto a esto y centrándonos en el día a día de la labor de una secretaria de internacionalización, hay un gran trabajo que hacer en cuanto a los acuerdos de estudios. Durante la confección de los mismos se intercambian muchas versiones de estos documentos entre los tutores académicos y los estudiantes que planean su movilidad, y es por ello que proponemos junto con twinX una nueva forma de hacer esto. La idea no es otra que permitir que mediante una identificación, tanto por parte del tutor como por la del interesado/a en hacer una movilidad se pueda confeccionar un acuerdo de estudios online, requiriendo los elementos necesarios para dicho fin y pudiendo, de forma mucho más cómoda, intercambiar las versiones.

Con la idea anterior y en aras de reducir el papeleo al menor posible, una parte importante está en los estudiantes que vienen a estudiar a la UGR o estudiantes *incoming*, como también se les conoce. Tienen que hacer saber a la secretaría qué asignaturas desean cursar y, tras ello, esperar la retroalimentación por parte de la oficina, quien determina si existen plazas disponibles para las asignaturas seleccionadas. Todo ello se haría mucho más fácil si los datos de cada uno de los estudiantes no tuvieran que ser importados a la aplicación, sino que ya existieran en ella misma directamente, pudiendo incluso dar indicaciones a los interesados sobre disponibilidad de plazas y derivados. En el mismo ámbito cabe mencionar los demás documentos que han de entregarse para justificar el fin de estancia en un país de destino, la modificación de los acuerdos de estudios o el Consentimiento de cesión de datos: todo ello se vería reducido a la interacción con la plataforma twinX, ofreciendo a los usuarios una visión general y compacta del curso de los eventos que marcan los procesos de movilidad.

Es más, una de las tareas que más tiempo requiere es la localización de los distintos usuarios que registra TWINS y que se han puesto en contacto con la oficina, de modo que los moderadores que administran la información de los estudiantes tienen

¹Con «expedientes» aquí nos referimos más bien a las etapas del estudiante en su proceso de movilidad y no al expediente académico universitario que alberga sus calificaciones.

que buscar en distintos sitios según sea la naturaleza de la petición que tengan que atender. Por ello, y dado que el correo electrónico -dando por hecho que éste es el medio de comunicación habitual- es un servicio aislado de la aplicación, proponemos una unificación para simplificar no sólo el curso de las operaciones que el usuario tenga que desempeñar, sino también la consistencia de la información y la visualización de la misma, poniendo ante la vista una perspectiva más genérica aún del estudiante, lo que terminaría haciendo más efectivo el trabajo.

Todo ello ha de estar respaldado por una capacidad de la plataforma de albergar una cierta cantidad de conexiones al mismo tiempo. Si bien es verdad que no se contempla soportar una elevada carga de peticiones simultáneas debido a que los accesos se condensarán al comienzo y al final de un cuatrimestre académico, se ha de tener en cuenta que se ha de servir la plataforma a tantos estudiantes como deseen acceder a la misma.

2. Caso de estudio: Oficina de Relaciones Internacionales de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Granada

2.1. Sobre la oficina

La labor principal de la oficina es encargarse de la gestión de los programas de intercambio y la movilidad de los estudiantes e incluso de profesores. Como no podía ser de otra manera, proporcionan la información necesaria para los interesados en estos programas, tanto de fuera de la UGR como desde universidades extranjeras. Es más, también revisan convenios existentes con éstas y hacen otros nuevos para ofrecer cada vez más alternativas para poder mejorar nuestra formación.

En su día a día, atienden peticiones y dudas de los estudiantes que participan en alguno de los citados programas; es más, se dedican a asesorar y mostrar todas las alternativas de las que disponen cuando se nos presenta alguna situación complicada, de modo que podamos resolverlo de la forma en que más nos beneficie. Trabajan, en definitiva, con el futuro de los estudiantes, pues la movilidad la desarrollamos con el objetivo de complementar nuestra formación, algo fundamental y abrumador al mismo tiempo cuando se cruzan fronteras y se quiere seguir en el camino de la educación en una universidad que no es la de casa.

La oficina se sitúa junto a la secretaría, en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Granada, en el Campus de Cartuja, y en ella trabajan alrededor de cuatro personas. Es, dadas las cifras que se tienen, una gran cantidad de información las que tan sólo unas pocas personas tienen que manejar con una herramienta que ha sido creada sobre la marcha para facilitar su importante labor; un trabajo que no puede parar ni tolera fallos, pues los estudiantes de movilidad son uno de los pilares fundamentales de la institución.

2.2. Servicio al estudiantado

2.2.1. Estudiantes salientes o *outcoming*

En relación con los estudiantes salientes, en la oficina se encargan de coordinar a los tutores académicos, que son quienes revisan los acuerdos de estudios que los candidatos proponen para iniciar su movilidad. Una vez éstos les han dado el visto bueno, en la oficina revisan cada uno de los mismos para asegurarse de que todo está en orden. Una vez iniciada la movilidad puede darse el caso en que el/la estudiante desee hacer alguna modificación a su acuerdo, debido a algún cambio imprevisto o a que alguna asignatura no fuera como se esperaba, todo ello en el destino. En ese caso, el proceso sería el mismo: tendrían que volverse a revisar de nuevo los documentos para comprobar que todo está en orden.

También escuchan casos de estudiantes con problemas particulares y que deben ser examinados con detenimiento, para ofrecer la mejor alternativa, ya sea hablando con los coordinadores de los destinos internacionales o arreglando algún dato en los convenios que haya causado algún inconveniente en la movilidad de algún(a) estudiante. De este modo, las futuras movilidades podrán hacerse con una mayor posibilidad de éxito, sobre todo cuando se trate de convenios nuevos. Son múltiples los casos en que se deba necesitar asistencia: una lengua de impartición de las asignaturas distinta a la esperada, un nivel requerido en un idioma que no se había comunicado al estudiante, etc.

Una vez el/la estudiante vuelve de su movilidad, se inicia el proceso de reconocimiento de créditos, para el cual se establecen unas correspondencias entre las calificaciones obtenidas en el destino y las que se van a especificar en su expediente en la UGR. Para ello, esta información debe estar reflejada en un documento oficial y que la secretaría pueda aceptar, por lo que en muchos casos el personal tiene que ponerse en contacto con los responsables en el destino y solicitar los certificados que sean precisos. De esta manera, se puede tener la certeza de que es alguien de confianza quien los remite, ya que se ha tomado muy en serio la veracidad de los mismos.

2.2.2. Estudiantes entrantes o *incoming*

En cuanto a los *incoming*, el proceso es distinto. Si bien es verdad que se les atiende para problemas similares a los que los estudiantes salientes podrían tener, este grupo viene a la UGR con un acuerdo de estudios previo ya hecho, de modo que es entonces cuando precisan del visto bueno extra de la Oficina, quien les confirma que las asignaturas a las que quieren acceder según lo que establezcan sus acuerdos de estudios tienen plazas disponibles. Es entonces cuando se podrían matricular de las mismas.

Este proceso es conocido como *alteración de matrícula* en el ámbito de la movilidad y se hace de manera manual según las plazas que establece la facultad para cada asignatura. Es gracias a la ayuda de TWINS que puedan no sólo ver estas asignaciones de una mejor manera, sino que también tienen la posibilidad de generar los horarios para los estudiantes, algo fundamental y que les preocupa mucho cuando vienen a hacer su movilidad a la UGR. Pensemos que el simple hecho de que dos asignaturas tengan

lugar en la misma hora supone un cambio inminente. Para ello, los interesados tienen que estudiar de qué alternativas disponen, atendiendo al número de plazas restantes en las demás asignaturas, no dejando de lado si la franja horaria en la que se imparte clase es compatible con su horario final.

Como es lógico, tendrán que reportar estos cambios que hagan a sus universidades de destino tal y como éstas establezcan, pues al fin y al cabo el proceso para ellos será el mismo por lo general cuando vuelvan a casa.

2.3. Servicios al profesorado (PDI)

2.4. Coordinación con la Oficina de Relaciones Internacionales (ORI) de la UGR

Todo comienza cuando la ORI envía los datos de las adjudicaciones de las plazas de movilidad a la secretaría de la facultad. Es entonces cuando comienzan los trámites administrativos: se registra a cada estudiante de acuerdo a su destino para comenzar a confeccionar su expediente en base a su acuerdo de estudios, documentos firmados y demás información necesaria. Todo ello tendrá que quedar en conocimiento de la ORI una vez acabe la movilidad.

Establecen una estrecha comunicación también cuando se tratan asuntos económicos en relación a las becas. Con la confirmación de las fechas de llegada al destino y vuelta al origen se hace un contraste con la información presente en el convenio, que es otro acuerdo que el/la estudiante se compromete a cumplir. Se tiene en cuenta si el interesado/a ha realizado la movilidad durante la totalidad del periodo para la cual estaba prevista. De no ser así, la cantidad económica final tendrá que ser distinta a la prefijada para la ayuda a recibir por el/la estudiante.

Por tanto, es de gran importancia guardar toda la información referente al proceso, pues al fin y al cabo la ORI tiene que coordinar que los distintos programas se están llevando a cabo sin incidencias, ya que, al fin y al cabo, es otro organismo asegurador del buen funcionamiento de esta alternativa al estudio continuado en la universidad que tanta importancia tiene hoy en día y que cada vez está más en auge.

2.5. La base de datos TWINS

TWINS alberga desde el curso 2018/2019 un volumen de datos que plasmamos en la tabla 1. Al tratarse de una base de datos en la herramienta ofimática Microsoft Access®, la aplicación consta más bien de una simple capa a modo de interfaz que permite al usuario interactuar con la base de datos. La presentación de los datos se posibilita gracias a la ejecución de consultas preestablecidas que se almacenan y se indica en qué campos ha de mostrarse la información. Cuando se realiza alguna acción que requiera el borrado, inserción o actualización de registros se hace uso de las macros, que son trozos de código que disponen distintos flujos de información entre las tablas implicadas en dicha operación.

CONVENIOS

MASANZ 2019/2020

Nuevo Convenio

Convenios con Acuerdos

Todos los Convenios

Filtro

Filtrar

Curso

2018/2019
2018/2019R
2019/2020
2019/2020R
2020/2021
2020/2021R
2021/2022
2022/2023

TIPO MOVILIDAD

DESCRIPCION
ARQUS
ERASMUS
ERASMUS DI
ERASMUS PARTNER
INTERCAMBIO
LIBRE MOVILIDAD

MARCA

☒
☒
☒
☒
☒
☒

IN / OUT

DESCRIPCION
INCOMING
OUTGOING

MARCA

☒
☒

PERIODOS

DESCRIPCION
1º Cuatrimestre
2º Cuatrimestre
Curso Completo

MARCA

☒
☒
☒

TIPO BECA

DESCRIPCION
NO
MEC

MARCA

☒
☒

ACUERDOS

	OUT	IN	NEW	CONVENIO	UNIVERSIDAD	AREA	TIPO MOV.	F. NOM.	MODIF.
Convenio	0	0	0	0	A GRAZ01/08.1	KARL-FRANZENS-UNIVERSITÄT GRAZ / AUSTRIA	08.0 / Humanities	ERASMUS	28/07/2020
Convenio	0	0	0	0	A INNSBRU01/03.2	UNIVERSIDAD / PAIS	03.2 / Music and Musicology	ERASMUS	13/12/2019
Convenio	1	1	1	1	A SALZBUR01/09.0	UNIVERSITÄT SALZBURG / AUSTRIA	09.0 / Languages and Philologic	ERASMUS	13/12/2019
Convenio	0	0	0	0	A WIEN01/1	UNIVERSITÄT WIEN / AUSTRIA	1 / General INCOMING	ERASMUS	27/02/2020
Convenio	0	0	1	1	B ANTWERP01/09.0	UNIVERSITEIT ANTWERPEN / BÉLGICA	09.0 / Languages and Philologic	ERASMUS	26/03/2020
Convenio	0	0	4	4	B LIEGE01/09.0	UNIVERSIDAD DE LIEJA / BÉLGICA	09.0 / Languages and Philologic	ERASMUS	03/03/2020
Convenio	0	0	0	0	CH BERN01/09.1	UNIVERSITÄT BERN / SUIZA	09.1 / Modern EC Languages	ERASMUS	17/12/2019
Convenio	0	0	0	0	CH FRIBOUR01/08.3	UNIVERSITY OF FRIBOURG / SUIZA	08.3 / History	ERASMUS	09/03/2020
Convenio	0	0	0	0	CH GENEVE01/03.6	UNIVERSITÉ DE GENÈVE / SUIZA	03.6 / History of Art	ERASMUS	09/03/2020
Convenio	0	0	0	0	CZ BRNO05/1	MASARYKOVA UNIVERZITA / REPÚBLICA CHECA	03.2 / Music and Musicology	ERASMUS	10/03/2020
Convenio	0	0	2	2	CZ CESKE01/09.0	UNIVERSITY OF SOUTH BOHEMIA IN CESKE BUDEJOVICE / REPÚBLICA CHECA	09.0 / Languages and Philologic	ERASMUS	09/03/2020
Convenio	0	0	2	2	D BONNO1/09.1	RHEINISCHE FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT BONN / ALEM	09.1 / Modern EC Languages	ERASMUS	09/03/2020
Convenio	0	0	0	0	D ESSEN04/1	UNIVERSITÄT DUISBURG-ESSEN / ALEMANIA	1 / General INCOMING	ERASMUS	11/03/2020
Convenio	0	0	2	2	DK ARHUS01/09.1	AARHUS UNIVERSITET / DINAMARCA	09.1 / Modern EC Languages	ERASMUS	04/03/2020
Convenio	0	0	1	1	DK KOBENHA01/14.7	UNIVERSITY OF COPENHAGEN / DINAMARCA	14.7 / Anthropology	ERASMUS	04/03/2020
Convenio	0	0	1	1	F ANGERS01/08.3	UNIVERSITE D'ANGERS / FRANCIA	08.3 / History	ERASMUS	09/03/2020
Convenio	0	0	0	0	F ARRAS12/08.0	UNIVERSITÉ D'ARTOIS / FRANCIA	08.0 / Humanities	ERASMUS	13/02/2020
Convenio	1	1	1	1	F BORDEAU03/09.1	UNIVERSITE MICHEL DE MONTAIGNE - BORDEAUX3 / FRANCIA	09.1 / Modern EC Languages	ERASMUS	04/03/2020
Convenio	0	0	1	1	F BREST01/09.1	UNIVERSITÉ DE BRETAGNE OCCIDENTALE / FRANCIA	09.1 / Modern EC Languages	ERASMUS	09/03/2020

Figure 1: Vista de Convenios

2.5.1. El modelo de datos

El modelo relacional propuesto por Codd es el elegido para el diseño de esta base de datos. Las distintas tablas de la misma se conectan mediante relaciones que establecen restricciones para mantener la consistencia entre los datos.

Las tablas son una forma característica de almacenamiento de este modelo, en contraposición con otras disposiciones de la información usadas por otros sistemas y que, al fin y al cabo, se diseñan de otro modo porque se han de satisfacer unas necesidades distintas.

En este caso, podemos entender que la herramienta TWINS fue creada en Access y, por tanto, en un modelo de datos relacional dado el fácil acceso al usuario no experto en la materia, facilitando la operatividad con las bases de datos.

Es, sin duda, el modelo que más se utiliza aún hoy en día, el cual promete una determinada efectividad siempre y cuando el volumen de información a manejar no sea excesivamente elevado. En este caso, aunque la información que se requiere manipular en la oficina no es fácilmente manejable por personas, sí que aún podemos continuar utilizando este modelo para el desarrollo de la nueva herramienta twinX. Se entiende que no se tendrán más de unos 1000 estudiantes por curso académico (en una sola facultad) y que el número de convenios y tutores no será ni mucho menos parecido,

²Tanto *incoming* como *outcoming*

Administración	
Estudiantes ²	2055
Tutores	58
Convenios	607
Expedientes	5049
Base de datos	
Tablas	108
Relaciones	60
Macros	55
Formularios	152

Table 1: *Estadísticas de TWINS*

considerando, eso sí, que la cantidad de expedientes de TWINS será aproximadamente el doble que la de los estudiantes para los que se creen dichos registros.

Así pues, aparentemente, para las funcionalidades básicas y necesarias para trabajar en la oficina que twinX pretende implementar, el modelo relacional es suficiente.

No obstante, no olvidemos la intención de extender la funcionalidad del actual TWINS para que los propios estudiantes puedan dejar atrás el constante envío de documentos entre sus tutores académicos por correo electrónico, de modo que puedan dar el salto a una plataforma que implemente una interfaz que les permita prescindir de estos documentos, como el acuerdo de estudios, y trabajar con la información directamente (aunque se posibiliten las conversiones a certificados que puedan ser impresos). En este contexto, se ha de tener en cuenta la forma de tratar los datos que se quiere realizar. Si todas las asignaturas de la universidad de origen se tienen en memoria y tan sólo se tienen que registrar las de la universidad de destino, tan sólo tendríamos que guardar códigos, órdenes y los nuevos nombres para esas asignaturas. Sin embargo, si esto se complicara y tuviéramos que almacenar documentos, quizás, para esa parte de la aplicación, sería conveniente estudiar la posibilidad de implementar una base de datos cuyo modelo de datos esté enfocado a la búsqueda de estos y, no menos importante, optimizado para dicho propósito, algo que sería impensable en una base de datos relacional. Un ejemplo de estas bases de datos es **Elasticsearch**, que permite hacer búsquedas complejas en texto, a través de datos estructurados y desestructurados. Esta podría ser una buena opción a utilizar una vez se alcance una determinada complejidad en el sistema de almacenamiento, pero en nuestro caso, solo lo comentamos como posibles trabajos futuros.

2.5.2. Funciones implementadas

■ Funcionalidades básicas

Entre las funciones que hacen que TWINS cobre sentido, destacamos las siguientes:

- **Almacenamiento de información administrativa:** estudiantes, tutores, convenios, expedientes, etc.
- **Asociación de estudiantes con otras entidades:** estudiantes con su tutor, el convenio respecto del cual realizan su movilidad, sus expedientes, etc.
- **Alteración de matrícula:** para poder organizar a los estudiantes *incoming*
- **Envío masivo de correos electrónicos:** posibilita funciones como las nominaciones automáticas o la comunicación a los participantes en los programas de movilidad de su tutor académico.
- **Generación de documentos automática:** disposición de los distintos datos en documentos que son entregables a estudiantes para mostrarles un sumario de su situación académica
- **Creación, edición y borrado de los datos dentro de la aplicación**
- **Anotación de futuras modificaciones a documentos ajenos a la oficina:** como son, por ejemplo, los convenios, que quedan registrados en la sede de la UGR y no pueden ser modificados hasta una fecha concreta, fuera del control de la oficina.
- **Recuperación de información de otros formularios externos a la aplicación:** para el registro de nuevos estudiantes (que es hasta ahora la mejor aproximación a la automatización de dicho proceso de la que se dispone) y, por ejemplo, para registrar datos de estudiantes afectados de alguna manera por la COVID-19.

■ **Funcionalidades específicas**

Entre las que destacan la generación de informes con fines estadísticos para la oficina, información de asignaturas o menús para gestionar formularios creados por el personal para poder posteriormente transferir la información a la herramienta TWINS.

También disponen de un sistema de alertas en relación con las tareas a realizar por el personal y con una especie de calendario donde se notifican los eventos temporales más próximos a atender.

2.5.3. La interfaz de usuario

Como hemos señalado en anteriores secciones, toda la aplicación yace sobre la herramienta de Microsoft®. Por ello, tanto los datos, como la presentación o vista y el control ejercido sobre los mismos no tiene separación alguna.

Al margen de esto y analizando las ventajas que el uso de Access® nos podría aportar, tenemos una manera de crear una interfaz de usuario de una manera más sencilla de lo normal. Tan sólo basta con arrastrar y redimensionar un botón con el ratón y una casilla para mostrar texto y con unas simples instrucciones tenemos una

ACCESO A LA APLICACIÓN

Salir de TWINS



Usuario	Contraseña:			Teléfono			
CHELO		Menu Principal	44009		Unidad L	Bloquear	Desbloquear
CRISTINA		Menu Principal			Unidad L	Bloquear	Desbloquear
JAVIER		Menu Principal	44065		Unidad L	Bloquear	Desbloquear
JENNIFER		Menu Principal	48956		Unidad L	Bloquear	Desbloquear
JESÚS		Menu Principal			Unidad L	Bloquear	Desbloquear
LAURA		Menu Principal			Unidad L	Bloquear	Desbloquear
MIGUEL ANGEL		Menu Principal	44016		Unidad L	Bloquear	Desbloquear
OLGA		Menu Principal			Unidad L	Bloquear	Desbloquear
ROSA		Menu Principal	20104		Unidad L	Bloquear	Desbloquear
RRII		Menu Principal			Unidad L	Bloquear	Desbloquear
TODOS		Menu Principal			Unidad L	Bloquear	Desbloquear

Figure 2: Vista del login inicial con todos los usuarios

acción que, al pulsar el nuevo botón, en la casilla podría mostrarse, por ejemplo, cuántos registros almacena una determinada tabla (o varias de ellas) en la base de datos. Las consultas a la base de datos pueden almacenarse y reutilizarse según se quiera. A las interfaces se las conoce como **formularios** en Access®

También pueden programarse como si de una consulta se tratara, acciones que impliquen la modificación, borrado o creación de registros en la base de datos. A estas piezas de código funcionales se les da el nombre de *macros*.

Una vez mencionadas las posibilidades funcionales, abordemos el uso de las mismas que han hecho para construir TWINS.

Lo primero que nos encontramos tras abrir la aplicación, es una pantalla de login con los distintos usuarios que pueden acceder al sistema (figura 2)

Tras identificarnos, nos topamos, antes de llegar a la pantalla principal, con tres pantallas más:

- El calendario (figura 3) proporciona una vista genérica de todos los eventos que tienen lugar y que conciernen a la oficina o que tratan de asuntos relacionados con la misma. También se guardan plazos para realizar determinadas tareas. Los eventos del calendario³ son públicos a todos los usuarios de TWINS y en la creación de las entradas en él se permite establecer un(a) encargado/a de la tarea, de modo que de un vistazo puedan verse los avisos pendientes que se tienen para un determinado evento.

³Nótese la especificación de « evento de calendario » o « Evento de expedientes de TWINS » en las definiciones correspondientes para establecer la diferenciación entre eventos que tienen que ver con la planificación en el calendario y los que componen los expedientes de TWINS

CALENDARIO

Nueva Tarea

Figure 3: Vista del calendario con los eventos existentes y visibles por todos los usuarios

- La pantalla de avisos (figura 4) nos alerta de las acciones que tenemos que realizar con mayor urgencia, dado que han sido programadas para tenerlas listas para una fecha cercana y necesitan de la atención del usuario al que se notifica. Los avisos, al igual que un mensaje cualquiera, tienen emisor y receptor; es decir, hay alguien que los crea y van dirigidos a otra persona. Cuando se crea un evento en el calendario, se especifican ambos actores, de modo que cuando está próxima la fecha de alguna tarea, se crea el aviso y notifica al/la encargado/a de la misma.

Por supuesto, también se pueden crear avisos fuera del contexto de los eventos de calendario, lo que también implica la existencia de emisor, receptor y fecha de caducidad. Al margen de la importancia que se le da a la notificación del número restante de días para que una tarea caduque, esta última forma de hacer uso de los avisos podría verse como imaginando al creador, en la oficina, dejando una nota adhesiva en la mesa de su compañero/a.

- Dejando atrás los plazos y los eventos del calendario, otro elemento de gran importancia y con lo que trabajan día a día en la oficina (y no sólo en un cierto momento del cuatrimestre académico) son los eventos de expedientes de TWINS. Pensemos que a diario surgen problemas, inconvenientes o simplemente hay que actualizar la situación de un estudiante. Por ello, la siguiente pantalla tras descartar las dos anteriores es la de eventos (de expediente) sin procesar (figura 5).

En ella, los usuarios de gestión pueden acceder a la información relacionada con el evento, como los demás eventos, los expedientes del alumno para el cual se está mostrando la información, o directamente las fichas del estudiante o el convenio en sí mismas.

Finalmente, llegamos a la pantalla principal (figura 6), de donde parten todos los

Avisos y Tareas Pendientes						
<div>Nuevo Aviso</div> <div>Todos los Avisos</div>		Filtrar	Hoy es: 15/06/2020			
Creado por	Dirigido a	Descripción del Aviso		Nº Días	Fecha Aviso	Estado
MIGUEL ANGEL	CHELO	Mejoras rescate de informacion de los listados EXCELI OUTGOING - El Nombre del alumno debe aparecer separado - Código del centro que aparezca si comillas '009' - Que aparezca el email de contacto del destino INCOMING - Que aparezca la titulación de destino del alumno		- 10 - 20 + 10	05/07/2020	Pendiente
				Hipervínculo		Suspendido
				Fch. Creación		Terminado
				25/01/2020		
MIGUEL ANGEL	MIGUEL ANGEL	ya se puede borrar los campos de mail tipo en titulaciones En ficha convenio, al envío de TOR 2018/2019 se hace muy mal, hay que darle una vuelta		- 10 - 11 + 10	26/06/2020	Pendiente
				Hipervínculo		Suspendido
				Fch. Creación		Terminado
				19/01/2020		
MIGUEL ANGEL	MIGUEL ANGEL	EL BORRADO DE TITULACIONES VER LA INTEGRIDAD CON CENTROS, TB VER SI SE PUEDE ELIMINAR EL ENLACE CON EMAIL_TIPO12345678 DE SEGUIMIENTOS O DE NOMINACION INICIAL Y DE TUTORIZACION		- 10 - 2 + 10	17/06/2020	Pendiente
				Hipervínculo		Suspendido
						Terminado

Figure 4: Vista de los avisos desde el usuario administrador (puede ver todos los avisos de todos los usuarios aparte de los propios)

EVENTOS SIN PROCESAR

MASANZ

2019/2020

Refrescar

Curso	TIPO MOVILIDAD	IN / OUT	PERIODOS	TIPO BECA
2018/2019	DESCRIPCION MARCA	DESCRIPCION MARCA	DESCRIPCION MARCA	DESCRIPCION MARCA
2018/2019R		INCOMING <input checked="" type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>
2019/2020		OUTGOING <input checked="" type="checkbox"/>		MEC <input checked="" type="checkbox"/>
2019/2020R	ARQUS		1º Cuatrimestre <input type="checkbox"/>	
2020/2021	ERASMUS		2º Cuatrimestre <input checked="" type="checkbox"/>	
2020/2021R	ERASMUS DI		Curso Completo <input checked="" type="checkbox"/>	
2021/2022	ERASMUS PARTNER			
2022/2023	INTERCAMBIO			
	LIBRE MOVILIDAD			

Informe

ANTIGÜEDAD

USUARIO

CURSO

ACUERDO

APELLIDOS, NOMBRE

EXPEDIENTE

TIPO EXPEDIENTE

FASE EXPEDIENTE

155

CHELO

2019/2020

USABELLARO1/1

3482 Apellidos de Prueba, 3482

EAI587761 438

[I] ENMIENDA AL ACUERDO

(EAI) SOLICITADA AUTORIZACIÓN ORIGEN

DATOS DE LA SOLICITUD DE PETICIONES VARIAS

Nombre y Apellidos:

Incoming / Outgoing:

Tema Relacionado:

Texto de la Petición

debo esperar a que su coordinadora me confirme que debo eliminar las asignaturas del segundo cuatrimestre en siga

Archivos Adjuntos:

Figure 5: Menú de eventos sin procesar, una pantalla donde los usuarios ven fácilmente el trabajo acumulado

MENU PRINCIPAL

MASANZ 2019/2020

Salir de TWINS

Curso	TIPO MOVILIDAD	IN / OUT	PERIODOS	TIPO BECA
<div>TODOS</div> <div>NADA</div> <div>2018/2019</div> <div>2018/2019R</div> <div>2019/2020</div> <div>2019/2020R</div> <div>2020/2021</div> <div>2020/2021R</div> <div>2021/2022</div> <div>2022/2023</div>	<div>TODOS</div> <div>NADA</div> <div>DESCRIPCION</div> <div>ARQUS</div> <div>ERASMUS</div> <div>ERASMUS DI</div> <div>ERASMUS PARTNER</div> <div>INTERCAMBIO</div> <div>LIBRE MOVILIDAD</div> <div>MARCA</div>	<div>TODOS</div> <div>NADA</div> <div>DESCRIPCION</div> <div>INCOMING</div> <div>OUTGOING</div> <div>MARCA</div>	<div>TODOS</div> <div>NADA</div> <div>DESCRIPCION</div> <div>1º Cuatrimestre</div> <div>2º Cuatrimestre</div> <div>Curso Completo</div> <div>MARCA</div>	<div>TODOS</div> <div>NADA</div> <div>DESCRIPCION</div> <div>NO</div> <div>MEC</div> <div>MARCA</div> <div>Plazo de AM</div> <div>1</div> <div>2</div>

Facultad de Filosofía y Letras

Convenios	Convenios Por Titulación	Anotaciones CONVENIOS	Componer EMAIL Masivo
Acuerdos	Email Acuerdos Filtrados		
Expedientes	Mis Expedientes Favoritos	Seguimiento Expedientes	Eventos Sin Procesar
Alumnos	Cesión EMAIL otros Alumnos	Cambio DNI	Borrado de ALUMNO
Tutores	Asignar Titulación a Tutor	Asignar y Comunicar Tutores	
Alteración Matrícula MASIVA	Informes AM	Información Asignaturas	Menu AM
Acuerdo Inicial MASIVO	Informes Acuerdo Inicial	Información Asignaturas	Menu AII AI
Informes, Estadísticas,			
Avisos y Tareas Pendientes			
OTROS PROCESOS			

Figure 6: *Pantalla principal de la aplicación. Desde aquí podemos acceder a todos los menús anteriormente mostrados.*

menús (incluso los que acabamos de ver, que se muestran automáticamente identificarse correctamente en el sistema).

En ella, no vemos ninguna información como la que acabamos de ver ahora (ni indicador de notificaciones, mensajes o alertas; nada). Lo que sí podemos apreciar es una selección en la parte de arriba del formulario con la que se filtrará el contenido que aparezca tras acceder a cualquier elemento del menú. Esto es, al solicitar determinada información cuando entremos a cierto menú, sólo se nos mostrarán aquellos datos que estén especificados en dicho cuadro de filtrado. Así, las consultas que se pueden hacer a la base de datos son mucho más cómodas y accesibles a todos los usuarios que no tienen por qué tener conocimiento de estos sistemas.

Si accedemos, por ejemplo, a la vista de convenios que ya hemos mostrado con anterioridad (figura 1), el cuadro de filtrado se nos bloquea (ya hemos hecho una consulta y, para hacer otra, con otros parámetros, tendríamos que retroceder y volver a establecer nuestras preferencias de búsqueda). Se listan los convenios tal y como se han solicitado. El orden puede variarse a través de las flechas en las distintas columnas.

Sin embargo y como es lógico, no se muestra toda la información de una tabla. Es más, realmente se están solicitando datos de distintas tablas (figura 7). Esta es un ejemplo de cómo la herramienta de creación de formularios de Access nos permite disponer la información de una tabla de forma más concisa que mostrando la tabla en crudo.

Si nos fijamos en las distintas entradas de la lista, correspondiente cada una a un distinto convenio, vemos que se tienen elementos como un botón para acceder al formulario de la vista del mismo, los estudiantes *outcoming* o *incoming* que están de movilidad según ese convenio, y demás elementos que son de relevancia para la entrada

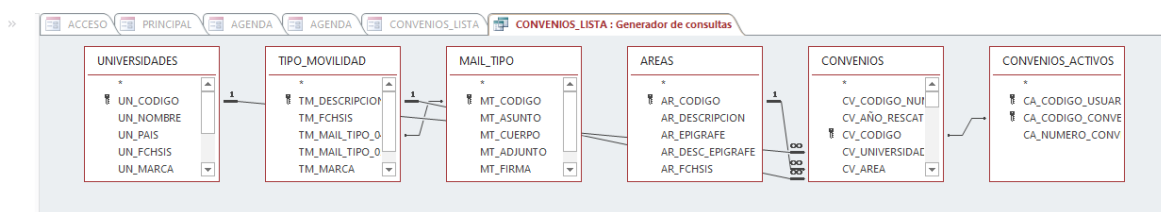


Figure 7: *Relación de tablas implicadas en la consulta realizada para listar los convenios*

en concreto.

A efectos de diseño, es apreciable que ciertos campos de cada entrada se presentan con un elemento de lista, también conocido como *dropdown*. No son editables hasta que no se accede a la vista del convenio, en contra de lo que puede dar a entender. Si generalizamos al resto de la aplicación, existen numerosos elementos con una disposición extraña como la que mencionamos, de modo que resultan atípicos para el usuario inexperto, lo que podría llevar a confusiones y una pérdida de confianza en el usuario que interactúe con el sistema, a pesar de que no habrá gran cantidad de gente que comience a utilizar el sistema por primera vez de forma avanzada como es la labor del personal de secretaría, quienes sí lo harán. De todos modos, no podemos dar nada por hecho y la labor de un experto en informática es, en esencia, facilitar y mejorar.

Es por ello por lo que gran parte de este proyecto se enfocará al rediseño de la aplicación de TWINS basado en técnicas de usabilidad. Esto será posible gracias a la aplicación de metodologías actuales y la realización de pruebas reales con usuarios que interaccionarán con el sistema.

En las figuras 9a, 10a, 11a y 8 se proporcionan otras vistas como ejemplo de lo mencionado. No comentaremos sus aspectos específicos, dado que la metodología empleada para su creación es la misma que ya hemos expuesto y la interacción por parte del usuario es similar. Nótese que no se muestran datos con carácter sensible debido a cuestiones de protección de datos.

2.6. Estudio de necesidades

3. twinX

3.1. Descripción de la propuesta

Para desarrollar twinX primero se ha de elegir una metodología. En este caso, dado que este proyecto es tan sólo un comienzo para lo que sería el producto final y que tiene unos requisitos poco cerrados, escogeremos una metodología de desarrollo ágil.

Este tipo de metodologías se basan en la adaptación a medios con necesidades cambiantes, con un desarrollo muy de cerca con el cliente, quien está presente junto con el equipo de desarrollo en las numerosas reuniones que se hacen a lo largo de la

CAMBIO DNI

MASANZ

2019/2020

Filtro

Filtrar

Curso

2018/2019
2018/2019R
2019/2020
2019/2020R
2020/2021
2020/2021R
2021/2022
2022/2023

IN / OUT

DESCRIPCION

INCOMING

OUTGOING

MARCA

☒

☒

ACUERDOS

ACTIVO

TOTAL

IN OUT

NEW

CURSO

AÑO/S ACUERDO/S

APELLIDOS, NOMBRE

DNI / ID

NUEVO DNI / ID

0	0	OUTGOING		2018/2019	2256 Apellidos de Prueba, 2256					CAMBIAR DNI
0	1	OUTGOING		2018/2019	2257 Apellidos de Prueba, 2257					CAMBIAR DNI
0	1	OUTGOING		2018/2019	2258 Apellidos de Prueba, 2258					CAMBIAR DNI
0	1	OUTGOING		2018/2019	2259 Apellidos de Prueba, 2259					CAMBIAR DNI
0	1	OUTGOING		2018/2019	2260 Apellidos de Prueba, 2260					CAMBIAR DNI
0	1	OUTGOING		2018/2019	2261 Apellidos de Prueba, 2261					CAMBIAR DNI
0	1	OUTGOING		2018/2019	2262 Apellidos de Prueba, 2262					CAMBIAR DNI
0	1	OUTGOING		2018/2019	2263 Apellidos de Prueba, 2263					CAMBIAR DNI
1	2	OUTGOING		2018/2019	2018/2019 2019/2020 2264 Apellidos de Prueba, 2264					CAMBIAR DNI
0	1	OUTGOING		2018/2019	2265 Apellidos de Prueba, 2265					CAMBIAR DNI
0	2	OUTGOING		2018/2019	2018/2019 2019/2020R 2266 Apellidos de Prueba, 2266					CAMBIAR DNI
0	1	OUTGOING		2018/2019	2267 Apellidos de Prueba, 2267					CAMBIAR DNI
0	1	OUTGOING		2018/2019	2268 Apellidos de Prueba, 2268					CAMBIAR DNI
0	1	OUTGOING		2018/2019	2269 Apellidos de Prueba, 2269					CAMBIAR DNI
0	1	OUTGOING		2018/2019	2270 Apellidos de Prueba, 2270					CAMBIAR DNI
0	1	OUTGOING		2018/2019	2271 Apellidos de Prueba, 2271					CAMBIAR DNI
0	1	OUTGOING		2018/2019	2272 Apellidos de Prueba, 2272					CAMBIAR DNI
0	1	OUTGOING		2018/2019	2273 Apellidos de Prueba, 2273					CAMBIAR DNI
0	1	OUTGOING		2018/2019	2274 Apellidos de Prueba, 2274					CAMBIAR DNI
0	1	OUTGOING		2018/2019	2275 Apellidos de Prueba, 2275					CAMBIAR DNI

Figure 8: También existe en TWINS un menú específico para el cambio de DNI

vida del proyecto. En este caso, el equipo de desarrollo es ajustado, pero no por ello dejaremos de lado la necesaria intervención de dos personas que hacen el papel de clientes y que son:

- María Consuelo Pérez Ocaña (Coordinadora de Internacionalización en la la Facultad de Filosofía y Letras)
- Miguel Ángel Pérez Sanz (personal de secretaría y creador de TWINS)

Referencias

- [1] Decanato de Filosofía y Letras. Memoria de gestión 2019. Facultad de filosofía y letras, 2019. URL <https://filosofiayletras.ugr.es/pages/facultad/normativa/memorias-de-gestion/memoriagestion2019/>!
- [2] Oficina de Gestión de la Comunicación. Unidad de Documentación Edición e Información. Memoria académica. Anexo estadístico, 2019. URL <https://canal.ugr.es/wp-content/uploads/2019/09/UGR-EN-CIFRAS-18-19-web-1.pdf>.
- [3] Elastic. ¿Qué es elasticsearch? URL <https://www.elastic.co/es/what-is/elasticsearch>.

Glosario

Transcript of Records Documento expedido por la universidad de destino tras la finalización de la movilidad de un estudiante en el que se establece la lista de asignaturas en el destino realizadas por el estudiante en cuestión y la calificación obtenida en las mismas.

Acuerdo de estudios Documento de validez legal que recoge, previa movilidad, la relación de asignaturas que el estudiante va a realizar en su universidad de destino junto a la equivalencia con las asignaturas existentes en su facultad para su grado. Es el documento marco acordado entre el estudiante y su Tutor(a) académico/a académico para poder posteriormente realizar el reconocimiento de créditos del estudiante, junto con el *Transcript of Records*.

Alteración de matrícula Proceso mediante el cual se conceden una serie de asignaturas -comúnmente a Estudiantes *Incoming*- mediante periodos de adjudicación donde se tienen en cuenta diferentes baremos en los que basar las distintas asignaciones.

Consentimiento de cesión de datos Expresión por parte del estudiante de su voluntad en que sus datos, tales como nombre y correo electrónico, sean facilitados a otros futuros interesados en hacer un programa de movilidad en el mismo destino.

Convenio Documento en el que se establece el acuerdo de dos universidades en países distintos de acoger a un número de estudiantes de una universidad a cambio de que la otra acepte al mismo número de estudiantes. Entre la información que figura en él se encuentra un identificacador que suele contener alguna(s) letras que permiten identificar al país, seguido de uno o varios números, las fechas de relevancia para nominar estudiantes en el destino, la persona encargada de garantizar la validez del convenio y sus datos de contacto, los requisitos lingüísticos que se han de reunir para ser aceptado en dicha universidad, el número de meses que durará la movilidad, etc..

Estudiante *Incoming* Estudiante extranjero que viene de acogida a la universidad local o de origen, como también se la conoce.

Evento de expedientes de TWINS Representa un estado concreto en que se encuentra el expediente de TWINS de un estudiante. Sobre éste último, se entiende que está realizando un programa de movilidad o tiene voluntad de hacerlo.

Expediente de TWINS En la aplicación de TWINS, representa un acontecimiento que incumbe a un estudiante, como por ejemplo, la modificación de su acuerdo de estudios. Dado que es un registro de suma importancia, se divide en eventos de expedientes de TWINS, los cuales van acumulándose y conformando el expediente

durante el transcurso del mismo. Todo expediente está iniciado y finalizado por un Evento de expedientes de TWINS.

La movilidad de un estudiante podría concebirse como una línea temporal, la cual está compuesta por unos puntos que la dividen; entonces, los expedientes serían estos puntos. Del mismo modo, la línea estaría comenzada y finalizada por dos expedientes también.

Nominación Proceso por el cual se da a conocer a la universidad de destino el/la estudiante o los estudiantes que han sido elegidos por la universidad de origen para realizar su movilidad de acuerdo con el convenio que previamente se ha establecido entre las mismas. Puede requerirse por las universidades de destino a modo de formulario online en alguna plataforma de éstas, por lo que ha de estar explícito en el convenio, así como las credenciales que pueden ser necesarias para loguearse en el sitio como prueba de veracidad de los datos que se les hacen llegar.

Reconocimiento de créditos Proceso administrativo realizado por el personal de secretaría en el cual se toma la relación establecida en el Acuerdo de Estudios y el *Transcript of Records* para constar efectivamente las asignaturas que ha superado el estudiante y hacerlo así constar en su expediente académico. Dependiendo del destino, se puede precisar de una carta de equivalencias que permita identificar cuál es la calificación más exacta dada la obtenida en el destino, de modo que pueda ser adaptado al sistema de calificaciones de la universidad de origen.

Socio Nombre genérico usado por el personal de secretaría para referirse a cualquier universidad extranjera con la que se tenga un Convenio.

Tutor(a) académico/a Figura de responsabilidad para el estudiante de acuerdo con su destino que se encarga de verificar las distintas propuestas de Acuerdos de estudios que el estudiante realiza hasta que finalmente se confecciona la versión final y es aceptada por su tutor(a).

Appendices