

— 11.12.2015 —

GRADUACIÓ FME 2015

18.30 H · AUDITORI DEL VÈRTEX · UPC

Estudis d'Estadística



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Facultat de Matemàtiques i Estadística

Amb la col·laboració de

accenture

A vertical decorative bar on the left side of the page, featuring white mathematical symbols and diagrams on a black background. The symbols include a plus sign, a multiplication sign, a percentage sign, an infinity symbol, and a function notation $f(x)$.

Contingut

- Discurs de la Padrina de la Promoció
Professora Guadalupe Gómez
- Discurs del representant de l'estudiantat dels estudis en Estadística
Eric Fernández Pibrall
- Discurs d'agraïment dels Premis Accenture
Anna Febrer Galvany

Més informació al [web de l'FME](#)

Discurs de Guadalupe Gómez Melis, padrina d'Estadística

Professora del Departament d'Estadística i Investigació Operativa de la UPC i ex-directora del Màster en Estadística i Investigació Operativa UPC-UB



Benvolgut degà, benvolguts vicedegans, benvolguts caps d'estudis, benvolgut padrí de Matemàtiques, benvolgudes i benvolguts estudiants, benvolgudes companyes, benvolguts companys, en primer lloc vull felicitar als 63 estudiants que us vau graduar el curs passat i que avui esteu aquí per recollir el vostre diploma i gaudir d'una emotiva i merescuda celebració.

Vull donar les gràcies, molt especialment al Jaume Franch i al seu equip, per haver-me ofert l'honor de ser la padrina dels estudiants de grau, màster i doctorat d'estadística, que s'han graduat al curs 14-15 i d'aquesta manera donar-me la possibilitat de compartir amb vosaltres aquests moments de goig.

Com alguns de vosaltres sabeu, fins el curs passat formava part de l'equip deganal dirigint i coordinant el màster interuniversitari d'Estadística i Investigació Operativa UPC-UB. És avui una bona ocasió d'agrair la oportunitat que la UPC i la UB em varen brindar quan varen confiar en mi per posar en marxa el Màster.

Els estudis de màster van començar el curs 2006-07, durant dos anys només els impartia la UPC, i des del 2008-09 ho estem fent conjuntament amb la UB i en concret amb el Departament d'Econometria, Estadística i Economia Espanyola de la Facultat d'Economia i Empresa i amb el Departament d'Estadística de la Facultat de Biologia. Durant els 9 cursos que he coordinat el MEIO, MIEIO UPC-UB i ara MESIO UPC-UB i en el que també he impartit les assignatures d'Inferència Estadística, d'Anàlisi de la Supervivència, i de Gestió de la Informació Estadística, he parlat molt amb molts de vosaltres, ens hem intercanviat molts correus electrònics, algunes vegades m'heu demanat consell, altres ajuda, altres informació, i moltes altres, senzillament, hem parlat de tot i de res, permetent-me això que hagi conegut a molts de vosaltres personalment. Sempre m'ha agradat passar estones amb vosaltres, ajudar-vos i sobretot seguir de prop els vostres estudis i el vostre creixement acadèmic i professional i per aquest motiu és també una gran satisfacció representar avui el rol de padrina de la vuitena promoció del MEIO, sisena promoció del MIEIO UPC-UB i segona promoció del MESIO UPC-UB així com de la tercera promoció del grau d'Estadística, la quinzena de la Llicenciatura en Ciències i Tècniques Estadístiques i els estudiants que s'han doctorat el passat curs.

Fa 6 anys amb molt entusiasme un cop més un equip de la UB i de la UPC ens tornàvem a posar d'acord per engegar el grau conjunt d'Estadística. Em van encomanar que organitzés l'assignatura d'Introducció a la Inferència al segon semestre del primer any; us haig de confessar que inicialment no ho tenia gaire clar, feia massa temps que feia classe a estudiants de darrers cursos de la Llicenciatura i del màster,

estudiants més grans i segurament més madurs, com ara vosaltres. Estic molt satisfeta i contenta d'haver acceptat aquest encàrrec i d'aquests 6 anys explicant a joves de 18-19 anys els primers conceptes d'inferència estadística. Tots els estudiants que ara us gradueu m'heu tingut com a professora i ara fa ja 4 anys que sentíeu parlar per primer cop d'estimadors, de la diferència entre un paràmetre i un estimador, d'errors de tipus I i tipus II en una prova d'hipòtesis. Ha plogut molt des d'aleshores i de ben segur que tots aquests conceptes els heu interioritzat i formen part del vostre saber.

Estem aquí per a celebrar un pas molt important per a tots vosaltres. En certa manera deixeu enrere els anys de la primera joventut per a començar un nou camí com a professionals. La nova vida professional de ben segur que serà molt enriquidora, però amb la mateixa certesa puc predir que us presentarà molts reptes. De com encareu aquests reptes dependrà en certa manera l'èxit que tindreu i més important, la satisfacció que obtindreu en la vostra vida professional. Jo espero haver contribuït, juntament amb la resta de professors i professores tant del grau com del màster, en proporcionar-vos una formació i les eines per a abordar i resoldre les situacions d'índole diversa que haureu d'abordar en el camp professional.

Com imaginareu al preparar-me aquesta al·locució he pensat força en què us volia transmetre que us servís per encarar amb més saviesa el futur que ara comenceu. Les reflexions que en els propers minuts us faré arribar van adreçades a totes i tots i cadascun dels 63 estudiants que us heu graduat, els que heu escollit el camí de la investigació operativa, els que us voldríeu o heu especialitzat en bioestadística, els que voleu que l'optimització sigui el motor del vostre futur professional, aquells i aquelles que us atreu més l'economia i també els que gaudiu pensant en bons processos industrials, també aquells que esteu fascinats pel fenomen Big Data i teniu clar que les vostres competències afegiran un punt de mètode i rigor i en resum a tots vosaltres que esteu fent de l'estadística i la investigació operativa la vostra professió. El meu discurs gira en torn a 3 punts: el pensament estadístic, la formació interdisciplinària i el treball col·laboratiu. Tots tres punts estan d'una forma o altre interrelacionats i crec, modestament, que entendre'ls i portar-los a la pràctica us permetrà arribar a fites més llunyanes i idees més engrescadores i fructíferes.

A mesura que la importància de l'Estadística s'ha anat fent palesa, ha anat consolidant-se la noció del "pensament estadístic". El pensament estadístic pot il·luminar gairebé qualsevol problema en què l'atzar i la variabilitat emmascarin l'essencial. L'Estadística, com a disciplina, integra el raonament lògic i analític en presència d'incertesa. Cal entendre-la com una ciència interdisciplinària i cal veure-la com una eina necessària per entendre el món. L'anomenat pensament estadístic avalua el "tot" d'un problema, així com els seus components, avalua l'efecte sobre la totalitat al canviar una o més variables, qüestiona les premisses, usa el mètode científic per abordar els problemes i és conscient de l'impacte de la incertesa en la presa de decisions. El pensament estadístic es pot entendre com un conjunt d'habilitats conceptuals que inclouen: l'habilitat per identificar el problema, la necessitat i la importància de disposar de dades sobre els processos i qüestions d'interès, el reconeixement que la variabilitat és omnipresent i consubstancial a les dades, que el disseny de recollida de dades ha de

tenir en compta la variabilitat i que la variabilitat s'ha de mesurar, quantificar, modelitzar, i si es pot, reduir, i explicar.

El pensament estadístic, deia Samuel Wilks en els anys 50, serà tan necessari per a una ciutadania ben informada com llegir i escriure. El professor Wilks, reconegut pels seus treballs sobre estadística multivariant, va fer la seva tesi doctoral sobre mostres petites aplicades a la teoria de grups aparellats en psicologia de l'educació i va ser publicada al *Journal of Educational Psychology*. Wilks va ser catedràtic a la Universitat de Princeton, va ser editor de la revista *Annals of Mathematical Statistics* a on va reunir un consell assessor que incloïa figures tant importants en Estadística i Probabilitat, com Ronald Fisher, Jerzy Neyman i Egon Pearson, i és el primer d'uns quants exemples que avui mencionaré sobre la importància de la formació interdisciplinària i del treball col·laboratiu.

Quan escollim treballar com estadístics estem de fet escollint la possibilitat d'estar implicats en bàsicament qualsevol camp científic o social. L'Estadística, com a ciència, és al cor del mètode científic i per tant és rellevant en quasi qualsevol plantejament científic de qualsevol àrea. Cal per tant que ens convencem que l'estadístic ha de formar part integral i des de l'inici de qualsevol procés industrial, social, científic, etc. De fet, en paraules de George Box de la Universitat de Wisconsin, una de les més grans mentes estadístiques del segle 20, conegut per les seves importants contribucions en les àrees del control de qualitat, l'anàlisi de sèries temporals, el disseny d'experiments i la inferència bayesiana, la major part de les idees importants en els avanços estadístics han vingut i continuaran venint de la interacció amb problemes reals i mitjançant investigació cooperativa. En Box cita alguns exemples que tots reconeixereu: i) els mètodes de computació intensiva els va desenvolupar Jerry Friedman en cooperació amb físics de la universitat de Stanford treballant a l'Accelerador Lineal de partícules, els mètodes Bootstrap ideats per Brad Efron van originar-se en col·laboració amb l'Escola de Medicina de la Universitat de Stanford, els mètodes de Don Rubin, ara a la Universitat de Harvard, sobre dades mancants sorgeixen del seu treball a l'oficina anomenada Educational Testing Service, associada a la Universitat de Princeton, i encarregada de l'organització de diverses proves estandarditzades com ara el TOEFL i el GRE.

És difícil, avui, trobar alguna parcel·la de coneixement teòric o pràctic lliure d'estadística. Hi ha estadística en física, en medicina, en ciències socials i en humanitats, i també la troben a les empreses, les finances i els esports. L'estadística pot contribuir a fer els processos més ràpids, segurs i barats, a predir la demanda d'aigua dels municipis, a anticipar infarts, a descriure les preferències dels consumidors, etc. Hi ha moltíssims exemples d'ús pràctic i profitós de l'estadística, moltíssimes instàncies en les que l'estadística ha estat una peça clau en el desenvolupament científic o social. Assenyalaré només tres.

Una primera nota històrica em duu a la infermera Florence Nightingale, qui va néixer a Florència l'any 1820 i va viure 90 anys. Florence va ser una infermera i científica extraordinària, qui va destacar pel seu amor pel raonament. Al 1854 va obtenir permís per emportar a trenta-vuit infermeres a tenir cura dels soldats britànics a la guerra de

Crimea. Quan va arribar a l'hospital militar de Scutari va trobar que les condicions eren alarmants: homes mantinguts sense rentar ni menjar decent, habitacions sense llençols, uniformes "tesos de la brutícia". Va recollir dades i va veure que de fet les ferides de guerra eren només la sisena raó de defunció. El tifus, la còlera i la disenteria eren les tres causes principals de mort. Aleshores va promoure una idea revolucionària: un fenomen social pot ser mesurat objectivament i analitzat matemàticament. Va ser innovadora en la recollida, tabulació, interpretació i representació gràfica de les dades, va sistematitzar la pràctica del control de registres, i va mostrar com l'estadística proporciona un marc d'organització per controlar i aprendre. La seva eina per promoure la reforma va ser el diagrama d'Àrea Polar. Tot i que altres mètodes havien fallat, el seu acostament estadístic va convèncer a les autoritats militars, al Parlament i a la Reina Victòria, per dur a terme la reforma hospitalària. Els seus càlculs sobre la taxa de mortalitat van mostrar que amb una millora en els mètodes de sanitat, les morts baixarien. De fet, al febrer de 1855 la taxa de mortalitat havia baixat del 60% al 42,7% i a la primavera ja era del 2,2%. Fixem-nos que els èxits de la infermera-bioestadística Florence Nightingale són conseqüència d'un coneixement profund del tema, d'una immersió en el problema, d'un treball col·laboratiu i d'una gran dosi de pensament estadístic.

La segona il·lustració correspon a l'impressionant treball de camp, en relació amb la vacuna Salk, que es va dur a terme als anys 50 per saber si una certa vacuna per a la poliomièlitis era eficaç. Jonas Salk va néixer a Nova York l'any 1914, va estudiar a la New York University School of Medicine i va ser catedràtic en la Universitat de Pittsburgh School of Medicine des de 1947. En els seus primers 7 anys va desenvolupar una vacuna segura i efectiva. Fins els anys 50 la poliomièlitis causava més de 300.000 casos cada any. En aquells moments experts en Salut Pública van observar una correlació entre els casos de poliomièlitis i el consum de gelats i en moltes consultes es va recomanar eliminar el consum de gelats com a part d'una dieta anti- poliomièlitis. Semblava ser que els casos de poliomièlitis augmentaven amb el consum de gelats i refrescos. Tenia sentit tal cautela? No, la poliomièlitis brolla i s'expandeix en els mesos calorosos d'estiu en què es consumeixen més gelats i refrescos. La correlació mostra una associació, ... però ...la correlació no implica la causalitat.

Un cop la vacuna va ser desenvolupada als laboratoris s'havia de validar, i com es feia? Hi havien diversos enfocaments possibles. Per exemple, administrar la vacuna al màxim nombre de nenes i nens i comprovar el descens en l'any següent. Aquesta forma de procedir no era vàlida perquè la poliomièlitis variava molt d'un any a l'altre. Uns altres científics varen proposar administrar la vacuna en una àrea i comprovar el descens respecte a una altra àrea geogràfica. Enfocament també invàlid perquè la poliomièlitis tenia incidències molt desiguals en ciutats diferents. Era imprescindible aconseguir resultats molt clars i evidents i la solució va ser dur a terme l'estudi com un experiment científic. L'experiment es va fer aleatoritzant més d'1 milió de nenes i nens i administrant-los o bé la vacuna o bé un placebo, a més ni els nens, ni els pares, ni el personal sanitari, sabien el què inoculaven, essent aquesta forma l'única d'evitar biaixos seriosos. Al 1955 s'havia demostrat que la vacuna era segura i efectiva i dels més de 45000 casos de poliomièlitis a Estat Units l'any 1954 es va comptabilitzar només 910 l'any 1962. Aquesta forma de procedir, novedosa en els anys 50, forma

part del protocol de la majoria d'assajos clínics que avui dia es realitzen per provar l'eficàcia d'un determinat fàrmac o d'una teràpia alternativa. Veiem també aquí un treball de cooperació a on una problemàtica específica va conduir no sols a la solució d'un problema, sinó als fonaments teòrics pel desenvolupament d'una metodologia. Cal també afegir que Jonas Salk no va voler patentar la vacuna, va procurar una distribució tan àmplia com possible i no es va lucrar amb la seva comercialització.

Un tercer exemple a on l'estadística ha estat cabdal el trobem en el comptatge de balenes. Entre el final de la primera guerra mundial i els anys 60 algunes espècies de balenes a l'oceà al voltant de l'Antàrtida eren la base d'una indústria molt important. Les balenes blaves, les més grans de les balenes, mesurant entre 20 i 30 metres, eren molt apreciades per aquesta indústria. Després de la Segona Guerra Mundial, tant Europa com Japó tenien moltes mancances i en particular necessitaven olis i greixos derivats dels animals. Es va començar aleshores una captura de balenes molt agressiva. Els conservacionistes van veure el risc d'aquesta pesca desmesurada posant en perill, en particular, a les balenes blaves. La Comissió Internacional Balenera va organitzar un grup de treball que recollís totes les dades i desenvolupés mètodes estadístics per a poder respondre:

Quantes balenes es trobaven a l'Antàrtic,

Quantes balenes naixien cada any?

Quantes morien de causes naturals?

Per respondre a aquestes preguntes van haver de recórrer a mètodes força sofisticats donat que les balenes no s'asseuen al sol esperant a ser comptades. Aquests investigadors varen fer servir tres mètodes diferents: el de captura i recaptura, el mètode de captura diari i el mètode de l'edat, ja que les balenes tenen anells anuals en una secreció cerosa en l'oida. Afortunadament tots tres van aportar resultats molt concordants i van permetre establir que la població total de balenes blaves es xifrava en uns pocs milers i amb el perill de que fins i tot fossin menys de 1000. Pensem que més de 300000 balenes vivien abans a l'Antàrtic. Per sort, tan aviat com l'estudi va finalitzar, la Comissió Internacional Balenera va prohibir la pesca de balenes blaves. La població mundial s'estima, avui dia, entre 10.000 i 25.000 balenes. L'Estadística va permetre estimar quantes balenes quedaven, objectivitzar el perill d'extinció i en definitiva convèncer a les autoritats sobre la necessitat de prohibir la pesca d'aquests animals.

Aquests tres exemples condueixen a un altre punt en el que voldria incidir i que té a veure amb la influència que els estadístics hem d'exercir. Avui dia moltes de les decisions que es prenen en molts àmbits, i tal com ja he comentat, estan basades en dades i en l'anàlisi estadístic de les mateixes. Malauradament l'edifici teòric en que aquestes anàlisis es sustenten sovint pot ser molt abstracte. Els estadístics tenim el deure de ser pedagògics i de facilitar que els demès conciutadans que es dediquen a altres activitats del coneixement puguin comprendre les raons profundes en què es basen aquestes decisions. Desenvolupant habilitats de comunicació, apropant-nos al seu llenguatge i coneixent amb profunditat el problema a resoldre, tindrem la capacitat d'influir per tal que els col·laboradors apreciïn, apliquin adequadament els resultats d'aquestes anàlisis i integren el pensament estadístic en les seves decisions.

I lligant amb aquesta darrera idea, i ja acabant, us vull comentar un anunci que vaig rebre fa una setmana per a una feina en l'escola de Medicina de l'hospital Mount Sinai a Nova York que em va cridar l'atenció. L'anunci era d'una *postdoctoral position* per treballar en la construcció de models pronòstics per càncer de pròstata i de mama, basant-se en la integració de variables clíniques i de biomarcadors obtinguts a partir de plataformes avançades de visió per computador. El sorprenent, o no, és que en la descripció diu que demanen candidats que tinguin un doctorat en una àrea interdisciplinària, quantitativa, basada en dades, com per exemple en estadística i que també tinguin coneixements d'anàlisi de la imatge. Però afegeixen que és millor si els candidats tenen experiència en anàlisis de la supervivència, amplis coneixements de Matlab, R, Python, habilitats de comunicació escrites i orals i capacitat per interaccionar eficientment amb persones amb backgrounds diversos en entorns altament interdisciplinaris. Crec que aquest anunci resumeix bé el que avui dia es demana, de vegades ho batejant com *data scientist*, i és un exemple del que podeu fer ara per poder-vos situar en un termini de 4-5 anys en les condicions de poder accedir a una d'aquestes feines. Malgrat la descripció en aquest cas es correspon amb un post doc, no dubteu de que aquestes capacitats seran les demanades en els entorns professionals altament competitius als que tots vosaltres podeu aspirar si ho desitgeu i si us continueu formant.

No tinc molt clar quin és el rol que hauré de tenir com a padrina, a banda d'haver-vos adreçat aquestes paraules i d'anar a sopar plegats, vosaltres potser ho podeu acabar de definir. Per part meva només us puc dir que podeu comptar amb mi quan ho necessiteu, i també quan no ho necessiteu però vulgueu intercanviar impressions sobre la professió, sobre possibles feines que us ofereixin, sobre possibles anades a l'estranger, sobre futurs estudis. Tots coneixeu el meu correu electrònic, no l'he canviat, el podeu fer servir quan ho cregueu oportú, estaré molt contenta de saber de vosaltres i a la vostra disposició.

Un cop més us vull felicitar per la fita que heu aconseguit i vull donar les gràcies per haver-me donat l'oportunitat de ser la padrina de les promocions d'estadística del grau, màster i doctorat del curs 14-15.

Discurs d'Eric Fernández Pibrall

Representant de l'estudiantat d'Estadística - Promoció 2015



Decano, padrinos, profesores, compañeros, familiares y amigos, gracias por estar aquí y acompañarnos en un día tan especial. Es un orgullo para mí dar el discurso en representación de la promoción de estadística.

A muchos de nosotros nos ha pasado alguna vez hablando con alguien que cuando le comentábamos que estudiábamos estadística se ha quedado

sorprendido porque no sabía ni de la existencia de la carrera y nos hacía preguntas como ¿Estadística es una carrera? o ¿Eso no es una asignatura de algunas carreras? y entonces es cuando nosotros teníamos que explicar que la estadística daba para hacer una carrera y mucho más.

Esta situación nos ha pasado sobre todo en nuestros inicios como estudiantes universitarios, pero lo que también nos ha pasado es que a medida que íbamos avanzando muchos de los mismos que nos habían hecho estas preguntas más adelante nos decían cosas como “Oye, he visto la carrera de estadística en el diario como una de las carreras con menos paro laboral” o “¿el Big Data del que se oye hablar por todas partes es lo que tú haces?”.

Con la creciente popularidad que estamos obteniendo en los medios de comunicación hemos pasado de que nos hagan las preguntas que comentaba el principio unos cuantos a que nos las hagan algunos menos.

A la hora de buscar empleo, vemos que hay muchos puestos de trabajo ofertados en los que podemos aplicar, y ahí es donde el haber estudiado estadística nos permite tener un elemento clave para destacar del resto de aspirantes.

El hecho de ser pocos, hace que muchos otros sin los conocimientos necesarios ejerzan nuestra profesión y en muchas ocasiones podamos ver aplicar técnicas y modelos estadísticos de manera errónea. Nosotros como estadísticos que somos hemos de saber identificar que se está haciendo de manera incorrecta y cuando tengamos que realizar nosotros el trabajo, hacerlo con la mayor profesionalidad y exigiéndonos el máximo de nuestro potencial para que las empresas estén orgullosas de lo que sabemos hacer y vengan aquí a buscar los profesionales que necesitan y no en otro lado.

Cuando empiezas a trabajar te das cuenta de que se nos han dado las herramientas para poder ser productivos desde el primer día y de que ha habido un gran esfuerzo por parte de la universidad tanto a nivel de recursos como de enseñanza y es entonces

cuando realmente valoras el trabajo que han hecho los profesores que han tenido ganas de enseñar y capacidad de renovar sus clases año tras año y cuando hablas con gente de grandes empresas que tienen un trabajo relacionado con la estadística se quedan sorprendidos de que nos hayan enseñado en la universidad los programas que ellos usan, los cuales ellos se pensaban que solo podías aprender pagando los cursos de formación que las empresas creadoras de los softwares ofrecen. Que nosotros hayamos podido aprender cosas como estas es debido a la involucración de estos profesores y por eso me gustaría darles gracias.

Personalmente, pienso que tenemos mucha suerte de haber cursado esta carrera. Durante estos cuatro años hemos adquirido unos conocimientos muy valiosos y hemos compartido momentos de todo tipo. También me alegro de poder decir que siempre ha habido mucho compañerismo y que tanto a la hora de estudiar como de hacer algún trabajo nos hemos podido ayudar mutuamente cuando lo necesitábamos. Por ejemplo, éramos muchos los que hacíamos grupos para estudiar antes de los exámenes pudiéndonos aprovechar de los conocimientos de los otros.

Para terminar, querría agradecer nuevamente a todos los profesores del grado el esfuerzo que han realizado y especialmente a los cap d'Estudi por estar ahí para cualquier cosa que necesitáramos. También me gustaría agradecer el trabajo que han hecho los miembros del consejo de estudio que han tenido que luchar por nuestra clase en varias ocasiones, en especial a Daniel Ibáñez, Xavi Angerri y Raquel Pérez que también ha sido nuestra delegada.

Felicidades a todos y muchas gracias!

Discurs d'Anna Febrer Galvany

Agraïment Premis Accenture - Promoció 2015



Bona tarda a tothom. Abans que res, volia agrair a Accenture per aquest reconeixement, moltes gràcies de part de tots tres, i felicitar a tots els aquí presents per aquest èxit que avui celebrem amb aquest acte. I tot i que és un acte en to festiu, per mi es inevitable sentir un toc de nostàlgia. I és que sempre sap greu passar pàgina quan has estat a gust. L'FME m'ha acollit a les seves aules, al pati, al bar i a la biblioteca durant gairebé 6 anys. M'ha vist

entrar com una adolescent esporuguida acabada d'aterrar a la gran ciutat, m'ha vist créixer i formar-me com a matemàtica, ha vist néixer el meu interès cap a l'estadística i formar-me en aquest camp, i ara em veu dir-li adéu. I és que en aquesta facultat s'hi fa caliu. No ets un més entre la multitud a qui no coneix ni importa a ningú, no. Sents que formes part d'una mena de gran família amb qui pots comptar sempre, amb qui pots compartir els èxits, les derrotes, els dubtes, els neguits,... i que saps que quan faci falta hi seran per ajudar-te. Gràcies a tots, alumnes, professors, conserges, personal de secretaria, cambrers del bar, ex-alumnes, qualsevol relacionat amb la FME, per *ser* aquesta gran família. I agrair també als familiars, els de veritat, per acceptar que passéssim més temps a la FME que a casa, per preguntar què tal el dia tot i saber que potser no entendrien la meitat del que els acabariem explicant (no tots tenim uns pares matemàtics o estadístics), per viure amb nosaltres els nervis abans d'un examen i per recolzar-nos passés el que passés. En definitiva, gràcies per tot el suport que ens heu donat, sense vosaltres potser avui no seriem aquí.

I si avui som aquí tancant una etapa, també en comencem una altra. I estic segura que molts de vosaltres, com jo, heu començat a enfrontar-vos al món laboral. El primer dia arribes amb molta il·lusió i penses: Ai mare on m'he ficat, me'n sortiré? De tot el que he après, que aplicaré? Ja me'n recordaré? I passats un parell de dies te n'adones que sí, i que no és perquè justament el que apliques és el que ensenyaven en aquella assignatura que vas estudiar tant i vas treure tan bona nota, no. És perquè, per sobre de tot, el que ens han ensenyat aquí es a pensar, a ser crítics, a qüestionar-nos les coses (això es així, demostra-m'ho, això funciona, per què), a afrontar problemes sense por i a espavilar-nos per trobar una solució. Per això vull agrair a tot el professorat per la feina feta, per haver-nos fet competents fora de les aules, per haver-se mostrat sempre tant proper i disposat a donar un cop de mà o una empenyeta quan calia. També volia agrair als padrins d'aquesta promoció, en Jordi i la Lupe. Em fa especial il·lusió que aquest any siguin justament ells, ja que van ser els meus tutors del treball de final de grau i de màster respectivament, aquest últim juntament amb en Klaus. Moltes gràcies a tots tres per tot el suport i per fer-me veure la llum quan arribava a les reunions amb mil dubtes que em tenien encallada i ofuscada.

I ja per acabar, i com diuen els anglesos *last but not least*, volia esmentar als meus companys del màster, tant els que són aquí presents com els que no han pogut assistir. I és que les experiències, si es comparteixen sempre són millors i jo en aquest màster hi he trobat gent meravellosa amb qui compartir hores de classe, cafès i berenars als descansos entre classe i classe, dinars al pati prenent el sol, apunts, discussions crucials i nervis hores abans d'un examen, sopars celebrant... bé, qualsevol pretext era bo per organitzar un sopar. Recordo especialment el més multitudinari, celebràvem final de curs, i després d'un sopar en un bon Gallec vam acabar tancats en un local prop d'Hospital Clínic ballant *bachata al más puro estilo latino* i fent trucs de màgia amb una baralla de poker, en fi... Moltes gràcies per haver fet d'aquests gairebé dos anys uns anys a recordar i és que sense vosaltres això no hauria estat el mateix.

I ara sí, moltes felicitats a tots altre vegada, us ho mereixeu, i ja només em resta desitjar-vos molta i molta sort en tot els que us embarqueu a partir d'ara.

Moltes felicitats!

Barcelona, 11 de desembre de 2015