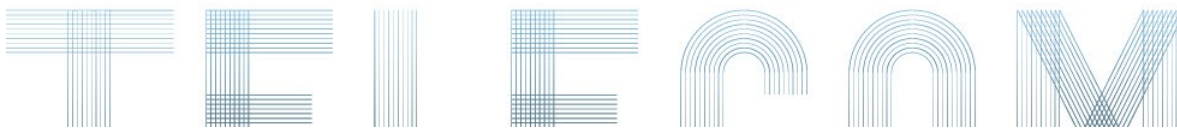


# Usos de IA Xerativa na docencia. Documento marco na Escola de Enxeñaría de Telecomunicación

(28 de xuño de 2024)

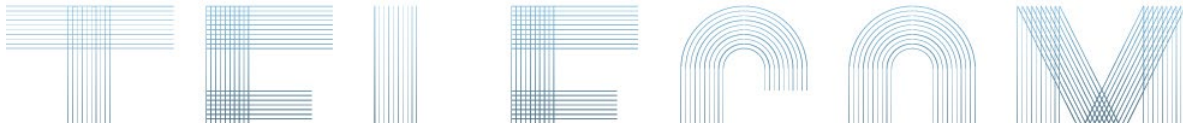


*Ilustración 1. Imaxe xerada con Copilot*

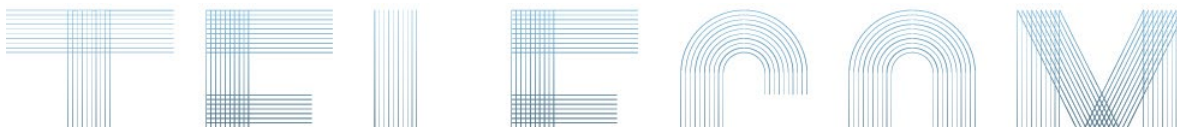


## Táboa de contidos

1	Preliminar .....	4
1.1	Misión.....	4
1.2	Motivación.....	4
1.3	Visión .....	5
1.4	Sobre este documento.....	5
1.5	Membros.....	5
2	Introducción.....	7
2.1	Como funciona?.....	7
2.1.1	Como funciona a IAX de texto?.....	7
2.1.2	Como funciona a IAX de imaxes?.....	9
2.2	Os <i>prompts</i> .....	9
2.2.1	Como se procesan os <i>prompts</i> nunha IAX?.....	10
2.2.2	Tipos de <i>prompts</i> .....	11
2.3	Riscos dos sistemas de IAX.....	11
3	A IAX para o estudiantado .....	13
3.1	Limitacións das IAX.....	13
3.2	Consideracións éticas .....	14
3.3	Preguntas frecuentes sobre IAX para estudantes.....	15
4	A IAX para o profesorado .....	19
4.1	Competencias para o profesorado.....	19
4.1.1	Educar nun contexto no que está presente a IAX.....	19
4.1.2	Ensinar empregando a IAX .....	21
4.1.3	Formar sobre a IAX.....	23
4.2	Exemplos de uso para o profesorado .....	24
4.2.1	Creación de contidos .....	24
4.2.2	Sistemas titor intelixentes.....	25
4.2.3	Realimentación construtiva .....	25
4.3	Lexitimidade para o uso da IAX na avaliación .....	26
5	Uso da IAX nas materias .....	28
5.1	Decálogo sobre o uso da IAX.....	28
5.2	Declaracións sobre a IAX nas guías docentes .....	29



6	Uso da IAX nos traballos fin de titulación .....	31
6.1	Implicacións para o estudiantado .....	31
6.2	Implicacións para os titores .....	32
6.3	Implicacións para os tribunais de avaliación .....	32
6.4	Revisión dos resultados de aprendizaxe e da súa avaliación.....	33
7	Declaración de uso da IAX.....	35
7.1	Situacións nas que empregar unha declaración de uso de IAX.....	35
7.2	Referencias a contido producido por IAX.....	35
7.3	Declaración de uso de IAX nun anexo .....	37
8	Referencias .....	38
	Anexo A. A enxeñaría de <i>prompts</i> .....	40
	Anexo B. Modelo de Declaración .....	43



## 1 Preliminar

Este documento pretende ser unha breve introdución ó uso da Intelixencia Artificial (IA), e máis concretamente da IA Xerativa (IAX), na realización de actividades en contextos académicos. A IAX é unha tecnoloxía capaz de xerar contido novo, como texto, imaxes ou programas informáticos, que pode empregarse de diversas formas para apoiar a realización de moitas tarefas propias do estudantado e do profesorado.

### 1.1 Misión

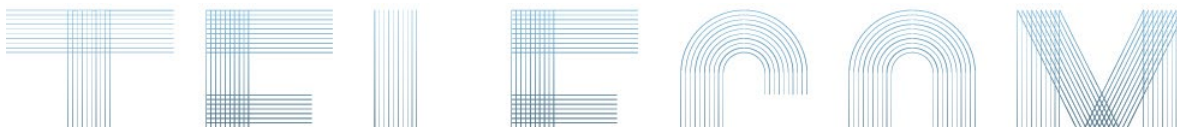
Este documento foi elaborado por un Grupo de Traballo que se constituíu na Escola de Enxeñaría de Telecomunicación (ETT) da Universidade de Vigo. A Dirección da Escola promoveu a creación deste Grupo co seguinte mandato: “Informar sobre os retos de integrar a IA na docencia daquelas materias que queiran facer uso das súas posibilidades e de definir mecanismos de avaliación axeitados fronte a utilización intensiva destes recursos no traballo autónomo do estudantado”.

### 1.2 Motivación

A utilización de ferramentas con funcionalidade xeral de IA en contextos académicos non é algo novo. Dende fai anos xa se están a empregar ferramentas de verificación ortográfica ou tradución. Agora ben, as ferramentas de IAX supoñen un cambio significativo sobre a situación previa, xa que non só adaptan as entradas que reciben, senón tamén son quen de ofrecer resultados completamente novos. Isto fai posible traballar de forma máis eficiente en moitos escenarios, permitindo acadar resultados aceptables de forma rápida e doada.

Agora ben, como estudantes e docentes, as capacidades xerativas da IAX lévannos a plantexar moitas preguntas: “debemos facer uso da IAX?, como a debemos usar?, que supón o seu uso para os nosos obxectivos?” Compre ter claro que o obxectivo do estudantado debe ser aprender e o do equipo docente ensinar. Certamente, isto non supón que os/as estudantes se deban limitar a proporcionar uns resultados (i.e., traballos), ou que os/as docentes se deban limitar a avaliar ditos resultados. O realmente significativo para a aprendizaxe e para o ensino son as propias actividades realizadas, xa que o esforzo cognitivo que se require para a súa realización é o que fai posible a consecución dunha aprendizaxe e dun ensino significativos.

Neste punto atopámonos nunha encrucillada. Por unha banda, a IAX pode ser un obstáculo que eludindo o esforzo cognitivo non permita a aprendizaxe ou non contribúa ao ensino de calidade. Por outra banda, a IAX puidera ser unha ferramenta máis, das moitas dispoñibles, que utilizada de forma axeitada permitise desenvolver outro tipo de esforzo cognitivo, de máis alto nivel, que conduza a novas competencias de utilidade no novo escenario tecnolóxico que nos traen estas tecnoloxías.



### 1.3 Visión

A visión do Grupo de Traballo é que se favoreza e promova o uso da IAX na realización de actividades académicas. O obxectivo é que o estudantado e o profesorado fagan o mellor uso posible da IAX para o desenvolvemento das competencias propias dos títulos e das actividades académicas que estas conlevan. Por iso se considera importante non só permitir o uso da IAX, senón tamén promovelo dunha forma **ética, responsable e crítica**, incluíndo novas competencias que capaciten ao noso estudantado na adopción destas tecnoloxías.

### 1.4 Sobre este documento

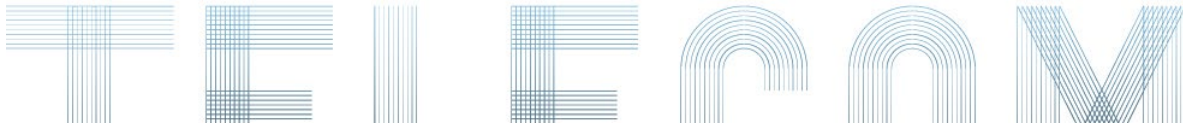
Este documento presenta unha revisión do estado da IAX no contexto universitario actual e ofrece recomendacións e guías para o uso da IAX no contexto da EET. Nel recóllense distintas cuestións que deben ser consideradas sobre este tema, e que involucran tanto ao estudantado como ao profesorado en actividades formativas, avaliativas ou doutro tipo. No seu estado actual non é un documento exhaustivo, senón un xermolo no que identificar e ordear o que xa coñecemos.

Este documento pretende promover a reflexión entre o estudantado e profesorado da EET e da Universidade de Vigo. Por suposto, tódalas mostras de interese, preocupacións ou suxestións serán benvidas.

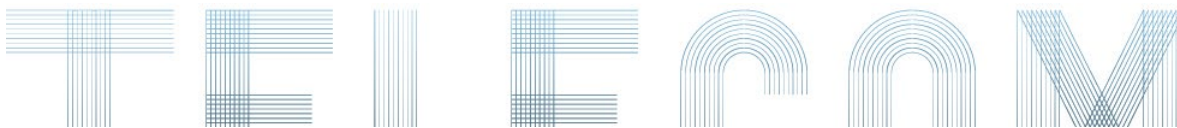
### 1.5 Membros

A pertenza a este Grupo de Traballo é voluntaria e aberta. No momento de publicar este documento os seus membros son:

- Ana Vázquez Alejos
- Borja González Valdés
- Enrique Costa Montenegro
- Francisco de Arriba Pérez
- Francisco Javier González Castaño
- Íñigo Cuiñas Gómez
- Jorge Marcos Acevedo
- José Luis Alba Castro
- Juan Carlos Burguillo Rial
- Laura Docío Fernández
- Lucía Costas Pérez
- Luis Fernández Faraón
- Manuel Caeiro Rodríguez
- Manuel J. Fernández Iglesias



- Martín Liz Domínguez
- Martín Llamas Nistal
- Martín López Nores
- Óscar Rubiños
- Pedro Comesaña Alfaro
- Rebeca P. Díaz Redondo
- Sergio Herrería Alonso
- Silvia García Méndez



## 2 Introducción

A IAX (en inglés GenAI: *Generative Artificial Intelligence*) é unha técnica de Intelixencia Artificial (IA) que crea contido novo en resposta a indicacións en linguaxe natural [1]. A diferenza dos motores de busca que atopan información existente na Web, a IAX produce contido que pode chegar a ser completamente inédito, en forma de textos, código de programación, imaxes, e mesmo vídeos.

### 2.1 Como funciona?

A IAX utiliza algoritmos complexos e vastos conxuntos de datos que precisan para o seu funcionamento de sistemas computacionais de moi altas prestacións.

As tecnoloxías específicas detrás da IAX son parte da familia de tecnoloxías de IA denominada Aprendizaxe Automática (ML: *Machine Learning*). Estas tecnoloxías utilizan algoritmos que lles permiten mellorar de forma continua e automática o seu rendemento a partir dos datos de entrada. En concreto, o tipo de ML que deu lugar a moitos dos recentes avances en IAX coñécese como Redes Neurais Artificiais (ANN, *Artificial Neural Networks*), que se inspiran en como funcionan as conexións sinápticas entre as neuronas do cerebro humano.

Hai moitos tipos de ANN, pero as IAX actuais de texto e imaxes baséanse en modelos que se desenvolveron durante a última década. ChatGPT, por exemplo, utiliza un Transformador Xerativo Pre-entrenado (GPT, *Generative Pre-trained Transformer*), mentres que os xeradores de imaxes normalmente utilizan Redes Xerativas Adversarias (GAN, *Generative Adversarial Network*).

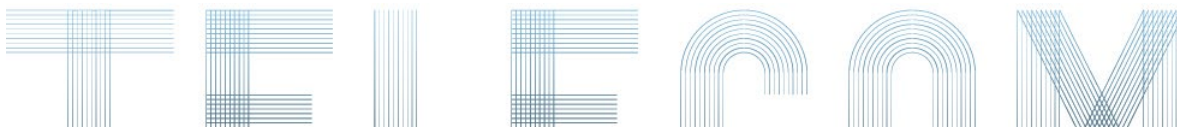
As Redes Neurais Artificiais usadas nos modelos de IAX actuais teñen miles de neuronas e denomínanse Redes Neurais Profundas (*Deep Neural Networks*), porque as súas conexións se organizan en múltiples capas internas. En correspondencia, o adestramento destas redes denomínase Aprendizaxe Profundo (*Deep Learning*<sup>1</sup>).

#### 2.1.1 Como funciona a IAX de texto?

A IAX de texto utiliza un tipo de ANN que funcionan como transformadores de propósito xeral, baseados en modelos grandes de linguaxe (LLM: *Large Language Model*). En particular, ChatGPT de OpenAI baséase en GPT-3, que foi a 3ª versión do seu GPT. Cada un

---

<sup>1</sup> Termos como *deepfakes* fan referencia a esta denominación, sinalando contidos (texto, imaxes, vídeos, etc.) que se xeraron mediante esta tecnoloxía e se popularizaron nos medios pola súa aparencia de realismo.



destes GPT mellorou iterativamente o anterior a través de avances en arquitecturas de IA (escalado e optimización) e maior cantidade de datos de adestramento.

A Táboa 1 amosa a evolución no tempo dos distintos modelos de GPT desenvolvidos. Como se pode ver, houbo un progreso continuo no uso de cantidades crecentes de datos para adestrar o número de parámetros do modelo, que creceu tamén de forma continuada. Estes parámetros inclúen os pesos que regulan a interacción entre as neuronas do modelo, a través das súas conexións, e non son máis que valores numéricos que determinan como o modelo procesa as entradas para producir os resultados.

*Táboa 1. Distintos modelos GPT de OpenAI e as súas capacidades básicas*

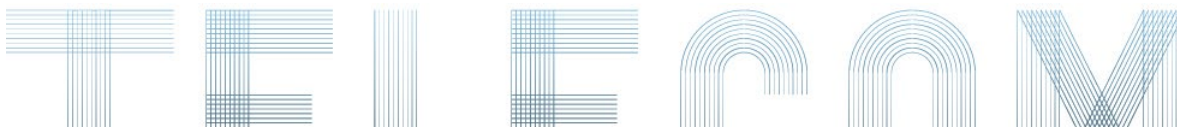
Modelo	Data	Datos de adestramento	Parámetros	Capacidade
GPT-1	2018	40 GB	117 millóns	Completado de textos e resposta a preguntas sinxelas.
GPT-2	2019	40 GB	1.500 millóns	Tradución e resumos.
GPT-3	2020	17 TB	175.000 millóns	Capaz de realizar tarefas de procesamento de linguaxe natural, como xerar párrafos coherentes, escribir textos e adaptarse a novas tarefas a partir de exemplos.
GPT-4	2023	sen confirmar	sen confirmar	Mellora na fiabilidade e capacidade para procesar instrucións complexas.

Ademais dos avances na optimización dos modelos de IAX, as melloras nas prestacións desta tecnoloxía foron posible grazas ás enormes cantidades de datos de adestramento (texto, imaxes, código, etc.) e ás melloras nas capacidades de cómputo que posúen as grandes empresas de servizos da Internet. Desde 2012, as capacidades computacionais utilizadas para adestrar modelos IA duplicáronse cada 3 ou 4 meses, fronte á Lei de Moore que estima o duplicado das capacidades do hardware cada 18 ou 24 meses [2].

Entre as IAX textuais máis populares actualmente atópanse as seguintes:

- ChatGPT (OpenAI). <https://openai.com/chatgpt/>
- Gemini (Google). <https://gemini.google.com/>





- Llama (META). <https://llama.meta.com/>
- CoPilot (Microsoft). <https://copilot.microsoft.com/>

Ademais destes hai outros máis específicos como ChatPDF, para interactuar con documentos en PDF ou Elicit, para realización de estados da arte científicos.

### 2.1.2 Como funciona a IAX de imaxes?

Os xeradores de imaxes en xeral utilizan un tipo diferente de ANN coñecidas como GAN, que tamén se poden combinar con Codificadores Automáticos Variacionais (VAE: *Variational Auto-encoder*).

As GAN teñen dúas partes que funcionan como adversarios: o **Xerador** e o **Discriminador**. No caso das GAN de imaxes, o Xerador crea unha imaxe aleatoria en resposta a unha mensaxe e o Discriminador avalía a semellanza entre a imaxe xerada e imaxes reais. Logo, o Xerador utiliza o resultado do Discriminador para axustar os seus parámetros e modificar a imaxe orixinal. O proceso de xeración e discriminación repítese moitas veces, posiblemente miles de veces, de maneira que o Xerador xera imaxes cada vez máis realistas, e o Discriminador é cada vez menos capaz de distinguilas das imaxes reais. Deste xeito, unha GAN exitosa adestrada cun conxunto de datos de miles de fotografías de paisaxes e quen de xerar imaxes de paisaxes novas pero irreais que son case indistinguibles das reais.

Estes conceptos pódense portar a outros formatos multimedia. Así unha GAN adestrada cun conxunto de datos dun certo tipo de música ou dun artista concreto podería xerar novas pezas musicais que sigan a estrutura e complexidade da música orixinal<sup>2</sup>. Tamén se aplican á xeración de vídeo.

Como ferramentas IAX populares para a xeración de imaxes atópanse, por exemplo:

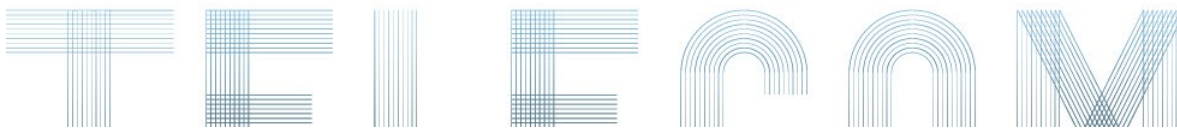
- DALL·E (OpenAI). <https://openai.com/index/dall-e-2/>
- Midjourney. <https://www.midjourney.com/home>
- Stable Diffusion. <https://stability.ai/>

## 2.2 Os prompts<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Un exemplo de GAN adestrada para asemellarse a un certo artista pódese ver en [suno.ai](https://suno.ai)

<sup>3</sup> O termo a utilizar en galego puidera ser “petición”, pero pola súa prevalencia no ámbito da IAX utilízase o termo en inglés.



No contexto da IAX, un *prompt* é un texto ou unha instrución que se lle proporciona ao modelo de IAX para guiar o seu resultado. Pode ser unha pregunta, unha frase, unha descrición ou unha orde.

Os *prompts* son o volante e os pedais para pilotar a IAX. A calidade e especificidade do *prompt* pode afectar significativamente á relevancia e precisión da resposta da IAX. Un *prompt* ben elaborado proporciona un contexto e unha orientación claros, o que dá lugar a respostas máis precisas e útiles.

Os *prompts* poden variar en complexidade, dende simples consultas a instrucións detalladas. Canto máis detallada e específica sexa a instrución, máis específica será a resposta da IAX. A modo de exemplo pódese probar unha IAX con estes dous *prompts* e observar os resultados:

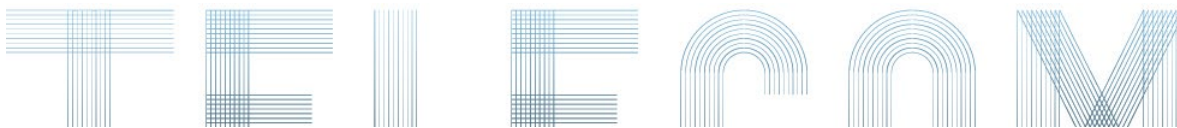
- Simple: "Explica o algoritmo *round-robin*".
- Detallado: "Estou a deseñar un curso introdutorio de sistemas operativos dirixido a estudantes de primeiro curso de enxeñaría de telecomunicación. Entre os obxectivos do curso está comprender os mecanismos de selección de tarefas para a súa execución nunha contorna multitarea (*scheduling*). Describe o algoritmo de *round-robin* neste contexto. Xera a descrición como un conxunto de parágrafos".

Para ver máis sobre a elaboración de *prompts* pódese consultar o Anexo A.

### 2.2.1 Como se procesan os *prompts* nunha IAX?

Unha vez que se adestrou unha IAX, xerar unha resposta a un *prompt* implica os seguintes pasos:

1. O *prompt* divídese en unidades máis pequenas (chamadas *tokens*).
2. A IAX utiliza patróns estatísticos para predicir palabras ou frases probables que poderían formar unha resposta coherente á mensaxe:
  - Identifica patróns de palabras e frases que comunmente coexisten nese contexto, baseándose no seu gran modelo de linguaxe (LLM).
  - Utilizando estes patróns, estima a probabilidade de que aparezan palabras ou frases específicas nun contexto determinado.
  - A partir deste punto, utiliza probabilidades para predicir iterativamente a seguinte palabra ou frase da súa resposta.
3. As palabras ou frases previas líganse para converterse en texto lexible.
4. O texto lexible filtrase para eliminar calquera contido ofensivo.



5. Repítense os pasos 2 a 4 ata obter unha resposta final que cumpra cos criterios de parada predefinidos.
6. A resposta final procésase para mellorar a lexibilidade aplicando formato, puntuación e outras melloras (por exemplo, expresións coloquiais frecuentes).

### 2.2.2 Tipos de *prompts*

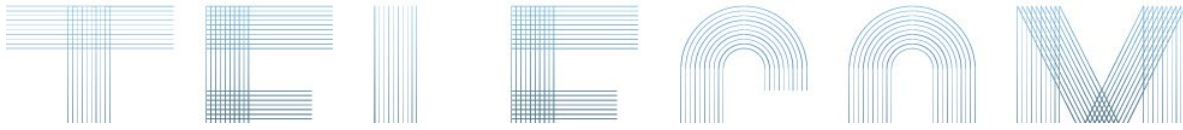
Ademais da frecuente función de oráculo, xerando respostas ás preguntas formuladas, a capacidade xerativa da IAX pódese utilizar para resumir textos, solicitar correccións sobre textos, realizar traducións entre idiomas, etc. Neste senso compre distinguir entre varios tipos de *prompts*:

- **Informativos.** Para solicitar información ou explicacións sobre un tema concreto. Exemplo: "Cales son as causas do cambio climático?".
- **Creativos.** Anima á IAX a xerar contido creativo, como historias, poemas ou ensaios. Exemplo: "Escribe unha historia curta sobre un dragón que aprende a voar".
- **Instrutivos.** Para solicitar instrucións específicas para tarefas ou actividades. Exemplo: "Enumera os pasos para resolver unha ecuación cuadrática".
- **Conversacionais.** Para iniciar ou continuar un diálogo coa IAX. Exemplo: "Fálame do teu libro favorito".
- **Resolutivos.** Para presentar un problema e que a IAX o analice e resolva. Exemplo: "Como podemos reducir os residuos plásticos nos océanos?".

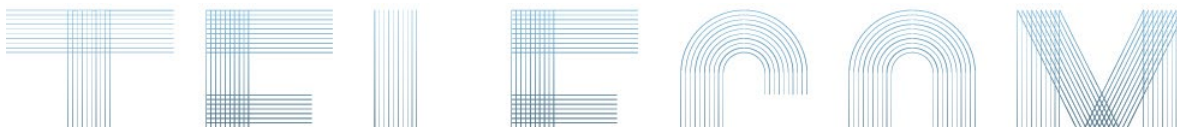
## 2.3 Riscos dos sistemas de IAX

Os sistemas de IAX adéstranse analizando cantidades masivas de datos para identificar patróns entre as palabras. A pesar disto, en ocasións, os resultados da IAX poden ofrecer respostas diferentes ás que se atopan nos datos utilizados no adestramento, podendo chegar a ser incorrectos e non ser detectados polos usuarios cando descoñecen o tema e/ou non aplican o pensamento crítico. Actualmente, arredor dun 10% da información xerada polos modelos de IAX podería ser incorrecta, dependendo do contexto. Esta porcentaxe incrementase naqueles ámbitos nos que a dispoñibilidade de datos durante a fase de adestramento é escasa.

Os erros na saída dos sistemas GPT denomínanse **alucinacións** e correspóndense con saídas incorrectas ou directamente alleas á realidade. As alucinacións son implícitas ao funcionamento dun GPT, que xera palabras ou frases mediante probabilidades, pero que descoñece a validez real da saída que está xerando. Por tanto, o sistema simplemente produce a saída máis probable, en función da entrada probable e do seu adestramento, pero non se trata dunha resposta verificada. Por iso, no seu estado actual, a IAX require a supervisión e validación dos seus resultados.



Ademais, a IAX tamén plantexa múltiples preocupacións relacionadas con cuestións como os **nesgos** nas súas respostas (e.g., de xénero, raza, etc.), a **privacidade** (dos datos introducidos polo usuario), os **dereitos de autor** (en relación ao material usado na fase de adestramento) e a **manipulación social**, mediante contidos xerados por estes sistemas e publicados en medios de comunicación e nas redes sociais.



### 3 A IAX para o estudantado

A IAX é unha tecnoloxía cunha gran capacidade que pode ser de moita utilidade para o estudantado. Esta tecnoloxía pode ser utilizada para: proporcionar información, inspirar novas ideas, ofrecer novos puntos de vista, axudar na redacción ou corrección de textos, resumir documentos, xerar imaxes, figuras, código, analizar datos, etc. Tendo todas estas posibilidades é moi tentador utilizar a IAX para facer ou facilitar moitas das tarefas que os/as estudantes teñen que realizar. Agora ben, para o estudantado a realización de tarefas non debera ser un obxectivo en si mesmo, senón un medio para un fin maior: aprender.

No caso concreto da realización dun traballo, como un estado da arte ou a revisión dunha tecnoloxía, a IAX non debera ser unha ferramenta para redactar a versión final do mesmo. Agora ben, o texto xerado pola IAX pode ser un bo punto de partida, que entre outras cousas pode liberar do bloqueo inicial “da folla en branco”. Sobre ese texto inicial xerado pola IAX o/a estudante pode elaborar novas versións do traballo, que inclúan contribucións propias e doutras fontes que resulten relevantes, ata xerar unha versión final que reflecta o seu bo facer.

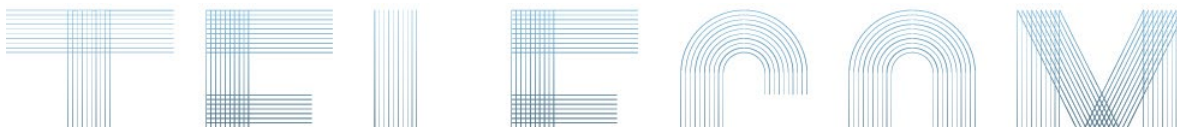
Polo tanto a IAX non ten por que ser un impedimento para aprender. Utilizada de forma **responsable, ética e crítica**, a IAX pode ser unha ferramenta moi poderosa coa que facilitar a consecución de mellores resultados e mellorar a aprendizaxe do estudantado. Faise preciso abordar o desenvolvemento destas capacidades nos termos indicados, considerando as limitacións e as cuestións éticas que plantexa o seu uso.

#### 3.1 Limitacións das IAX

Para facer un uso apropiado da IAX, é importante coñecer as limitacións e carencias que presenta.

A principal e máis importante é que a **IAX non ten pensamento crítico**. Isto quere dicir que non pode analizar os matices dun tema coa mesma profundidade e contexto que as persoas. De feito, a IAX non analiza nada, non crea nada. Tampouco ningunha IAX é experta en ningún tema, aínda que poida ter moita información sobre unha ampla gama de textos. Simplemente a IAX xera texto remisturando datos existentes de acordo aos patróns cos que foi adestrada. Polo tanto, sempre hai que avaliar e valorar criticamente o contido que xera.

En segundo lugar, fronte a outros sistemas informáticos que coñecemos e que empregamos habitualmente, cómpre ter en conta que a **IAX non é unha fonte de información cunha precisión e exactitude garantidas**. Os LLM xeran texto baseándose en patróns extraídos dos datos cos que foron adestrados, e o seu obxectivo é dar respostas ao usuario, polo que non teñen capacidade para verificar feitos nin garantir a exactitude da información que proporcionan. Tamén por este motivo, como no caso anterior, é moi importante comprobar os feitos e cotexar con fontes fiables calquera información ofrecida pola IAX.



Dende outra perspectiva, **a IAX pode ser factor limitante da aprendizaxe**. Dependendo demasiado da IAX pode socavar a aprendizaxe e desenvolvemento das habilidades propias. Deberase utilizar a IAX como unha ferramenta para mellorar, non substituír, os esforzos propios que conduzan á aprendizaxe.

Outras cuestións como a existencia de nesgos e distorsións, ou a privacidade e a seguridade poden ser consideradas como limitacións, se ben tamén teñen implicacións éticas, polo que son analizadas na seguinte sección.

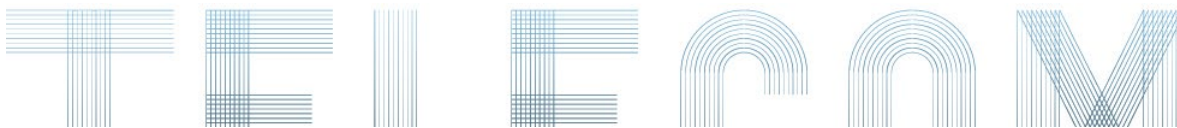
Recomendacións para o uso da IAX como estudante:

- Utiliza a IAX para apoiar a túa aprendizaxe, non para eludila.
- Utiliza a IAX como complemento do teu propio traballo, non como substituto do mesmo.
- Comproba e verifica sempre a información xerada pola IAX.
- Recoñece o uso da IAX no teu traballo e cítalo axeitadamente.
- Comprende os límites do que a IAX pode e non pode facer.
- Trata o contido xerado pola IAX como un borrador que necesita a túa achega e perfeccionamento.
- Mantente ao día dos últimos avances en IAX para utilizar estas ferramentas de forma eficaz e responsable.

### 3.2 Consideracións éticas, críticas e responsabilidade

Cando se utiliza a IAX para a realización de traballos dunha materia, proxectos ou un traballo de fin de grao ou fin de mestrado, hai varias consideracións a ter en conta para garantir un uso responsable, crítico e ético. As máis importantes son as seguintes:

- **Integridade académica:**
  - Hai que asegurarse de que todo o contido xerado pola IAX se atribúe correctamente e non se presenta como un traballo orixinal propio. Utilizar a IAX para producir un traballo que se fai pasar por propio considérase deshonesto academicamente. Cando se utiliza contido xerado por IAX, débese citar a ferramenta empregada como se faría con calquera outra fonte, e especificar como se utilizou a IAX no proceso de investigación ou redacción.
  - A IAX é unha boa ferramenta para axudar a xerar ideas e a redactar un texto, pero o traballo final debe reflectir ideas, análises e conclusións propias. Débese indicar claramente que partes do traballo foron elaboradas coa axuda



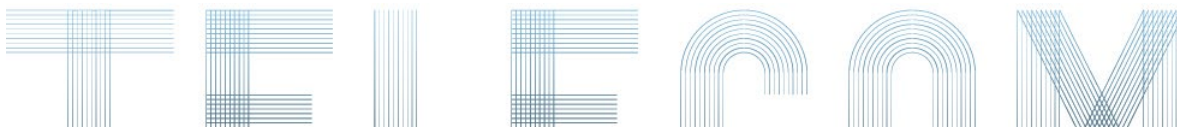
da IAX para manter a transparencia e evitar enganar. O uso da IAX de forma ética, responsable e crítica tamén é unha competencia a valorar.

- **Privacidade e seguridade dos datos:**
  - Hai que ter coidado á hora de compartir información sensible ou persoal coas ferramentas de IAX. Débese asegurar que os datos introducidos nestes sistemas non infrinxen as normas ou regulamentos sobre privacidade.
  - É recomendable utilizar ferramentas de IAX que contén con sólidas medidas de seguridade para protexer os seus datos fronte a accesos non autorizados ou infraccións.
- **Nesgos e imparcialidade:**
  - Os modelos de IAX poden reflectir e propagar nesgos presentes nos seus datos de adestramento. Hai que tratar de identificar e mitigar os nesgos no contido xerado por IAX para garantir un traballo xusto e imparcial.
  - Hai que procurar producir un traballo inclusivo e que teña en conta diversas perspectivas, aínda que a ferramenta de IAX non o faga de forma automática.
- **Exactitude e fiabilidade:**
  - Os contidos xerados por IAX non sempre son precisos. É esencial verificar a información proporcionada pola IAX a través de fontes cribles e fiables.
  - Avalía a relevancia e fiabilidade do contido xerado por IAX antes de incluílo nun traballo. Non se pode dar por sentado que os resultados da IAX son inherentemente fiables ou correctos.
- **Responsabilidade social:**
  - Elixe ferramentas de IAX desenvolvidas por organizacións que prioricen as prácticas éticas, a transparencia e a responsabilidade.
  - Ten en conta o impacto ambiental do uso de ferramentas de IAX, xa que algúns modelos requiren importantes recursos informáticos.

Consideracións éticas a ter en conta como estudante:

- Familiarízate coas directrices e políticas éticas da Universidade e da Escola en relación co uso da IAX.
- Reflexiona periodicamente sobre como usas a IAX e se se axusta ás normas e recomendacións éticas.
- En caso de dúbida, pide consello a docentes, titores/as académicos ou comités de ética sobre o uso adecuado da IAX nos teus estudos.
- Leva un rexistro detallado de como e cando utilizas a IAX nos teus procesos de aprendizaxe.

### 3.3 Preguntas frecuentes sobre IAX para estudantes



### **1. Como podo utilizar a IAX para o meu traballo académico?**

Podes utilizar a IAX para axudarche coa pescuda de ideas, para xerar borradores iniciais, resumir artigos, explicar conceptos complexos, crear esquemas e mellorar a túa comprensión dun tema. Con todo, é importante utilizar a IAX como ferramenta complementaria e non como substituto do teu propio traballo.

### **2. É ético utilizar IAX para tarefas académicas?**

O uso ético da IAX implica transparencia, citación adecuada e asegurarse de que o papel da IAX é axudar en lugar de completar as tarefas por ti. Comproba sempre as políticas da EET sobre o uso da IAX e asegúrate de recoñecer axeitadamente as contribucións da IAX.

### **3. Como cito o contido xerado por IAX no meu traballo académico?**

Segue as directrices da EET para citar fontes non tradicionais. Polo xeral, debes incluír o nome da ferramenta de IAX, a versión, a data de acceso e unha breve descrición de como se utilizou. Por exemplo: "Contido xerado usando ChatGPT de OpenAI, versión 4, accedido o 3 de xuño de 2024".

### **4. Pode a IAX substituír aos métodos de investigación tradicionais?**

Non, a IAX non debe substituír aos métodos de investigación tradicionais. Aínda que pode axilizar certas tarefas, carece do pensamento crítico, de comprensión contextual e da capacidade analítica que achegan os e as investigadores humanas. Utiliza a IAX como unha ferramenta para complementar e mellorar a túa investigación, non para substituíla.

### **5. Cales son as limitacións do uso da IAX no traballo académico?**

Entre as limitacións están as posibles imprecisións, os nesgos nos datos de adestramento da IAX, a incapacidade de pensar orixinalmente, a incapacidade de verificar os feitos e o risco de exceso de confianza. É crucial avaliar criticamente o contido xerado pola IAX e contrastar a información con fontes fiables.

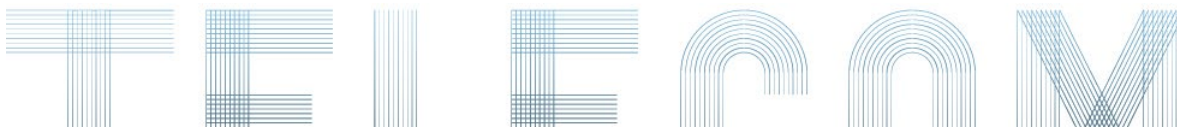
### **6. Como podo garantir a exactitude dos contidos xerados por IAX?**

Verifica sempre a información xerada por IAX con fontes fiables. Cruza datos, consulta revistas académicas, libros de texto e expertos na materia para confirmar a exactitude do contido. Trata a IAX como un punto de partida e non como unha fonte definitiva.

### **7. Pode a IAX axudar con proxectos creativos como ensaios ou relatos?**

Si, a IAX pode axudar con proxectos creativos proporcionando inspiración, xerando borradores, suxerindo ideas e axudando a estruturar o contido. Con todo, a orixinalidade e a creatividade deben provir de ti, e o contido xerado pola IAX debe editarse e personalizarse minuciosamente.





### **8. Que debo facer se o contido xerado pola IAX contén nesgos?**

Ten sempre presente que a IAX pode reflectir nesgos presentes nos seus datos de adestramento. Avalía criticamente o contido para detectar calquera signo de parcialidade e esfórzate por presentar perspectivas equilibradas, xustas e inclusivas no teu traballo. Aborda e corrixe calquera nesgo que identifies.

### **9. É seguro compartir información sensible con ferramentas de IAX?**

Ten coidado á hora de compartir información sensible ou persoal con ferramentas de IAX, xa que é posible que non dispoñan de medidas sólidas de privacidade e seguridade. Evita introducir datos confidenciais e utiliza ferramentas de IAX de provedores acreditados que prioricen a seguridade dos datos.

### **10. Como podo crear *prompts* eficaces para as ferramentas de IAX?**

Para crear *prompts* eficaces, asegúrate de que sexan claros e precisos, proporciona suficiente contexto e información de fondo, define o alcance, especifica o formato de saída desexado e ten en conta as implicacións éticas. Perfecciona de forma iterativa os teus *prompts* para obter as mellores respostas posibles.

### **11. Pode a IAX axudar na análise e a interpretación dos datos?**

A IAX pode axudar na análise de datos procesando grandes conxuntos de datos, identificando patróns e xerando ideas. Con todo, a interpretación destes resultados require xuízo humano e pensamento crítico. Utiliza as análises xeradas pola IAX como complemento da túa propia experiencia.

### **12. Cales son as consideracións éticas á hora de utilizar a IAX en proxectos de grupo?**

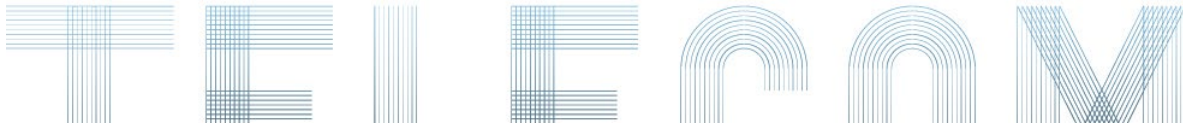
Nos proxectos en grupo, asegúrate de que todas as persoas do equipo coñecen e están de acordo en como se utilizará a IAX. Mantén a transparencia, atribúe correctamente as contribucións da IAX e asegúrate de que o papel da IAX apoia a colaboración e a aprendizaxe en lugar de substituír os esforzos do grupo.

### **13. Como xestiona a IAX os temas complexos ou de nicho?**

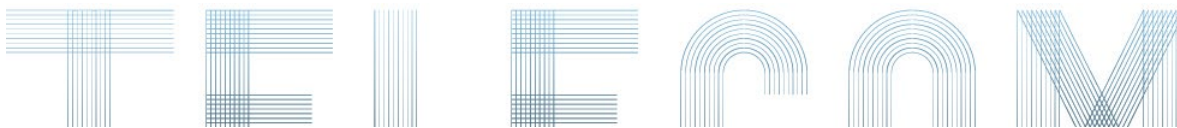
A IAX pode proporcionar información sobre unha ampla gama de temas, pero a súa profundidade e precisión poden variar, especialmente con temas complexos ou de nicho. Para eses temas, complementa o contido xerado pola IAX cunha investigación en profundidade de fontes especializadas.

### **14. Que debo facer se o profesorado ten dúbidas sobre o uso da IAX no meu traballo?**

Fala abertamente co teu profesorado sobre como pensas utilizar a IAX no teu traballo. Aclara calquera preocupación que poida ter, proporciona detalles sobre como garantirás a



integridade académica e segue as directrices que che proporcionen en relación co uso da IAX.



## 4 A IAX para o profesorado

A IAX tamén pode ser unha ferramenta cun gran potencial para o profesorado que lle axude a desenvolver a súa labor [7]. Neste sentido, o seu uso debe rexerse polos mesmos principios xerais que para o caso do estudantado: ética, responsabilidade e uso crítico.

Agora ben, no caso do profesorado, ademais do uso propio que poida facer da IAX, tamén debera ser responsabilidade súa determinar e guiar ao estudantado no seu bo uso.

### 4.1 Competencias para o profesorado

A Comisión Europea, a través do “*European Digital Education Hub*” [8], identifica as competencias necesarias para o profesorado en canto a IA<sup>4</sup>, agrupándoas en 3 grupos:

- **Educar nun contexto no que está presente a IAX.** Inclúe competencias transversais ao profesorado e estudantado e inclúen aspectos como a confidencialidade e o pensamento crítico.
- **Ensinar empregando a IAX.** Céntrase en explorar a IAX para fins docentes desde un punto de vista pedagóxico.
- **Formar sobre a IAX.** Sobre os aspectos máis técnicos no uso da IAX.

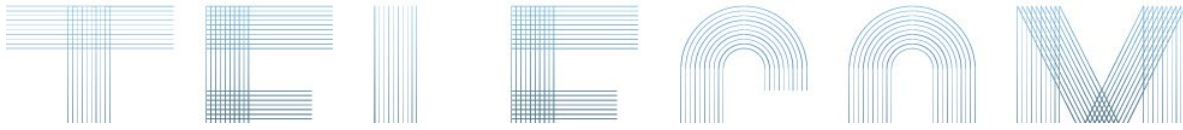
#### 4.1.1 Educar nun contexto no que está presente a IAX

##### Información e alfabetización sobre os datos:

- Ser consciente de que o contido que se consume dos buscadores, redes sociais e plataformas online pode ser resultado do emprego da IAX con fins de persoalización. A mesma busca, no mesmo buscador, feita por persoas diferentes pode dar lugar a resultados diferentes en función da actividade previa.
- Ser consciente de que os algoritmos de IAX teñen un funcionamento de “caixa-negra”. Non se pode saber o que ocorre dentro deles e solo se ve a resposta que recibida cando se pregunta algo.
- Ser consciente de que usar sistemas que empregan IAX pode comprometer a privacidade dos datos en prol doutros intereses (e.g., comerciais). Unha vez que se interactúa coa IAX e se acepta unha cesión da nosa información, esta pode ter outros usos adicionais (haberá que ter coidado do que se acepta cando se usa a IAX “de balde”).
- Ser consciente de que os datos que ofrece a IAX poden ter nesgos. Pódese ter certa información sobre a orixe dos datos que emprega a IAX, mais non o coñecemento completo das súas fontes, polo que terase que analizar con coidado os resultados que dea.

---

<sup>4</sup> Por coherencia co resto deste documento utilízase o termo IAX en lugar de IA que se emprega no documento de referencia.



- Ser capaz de recoñecer que algúns algoritmos de IAX poden perpetuar certos puntos de vista e ideoloxías. A selección das fontes de información que emprega a IAX determina os resultados que proporciona.

#### **Comunicación e colaboración:**

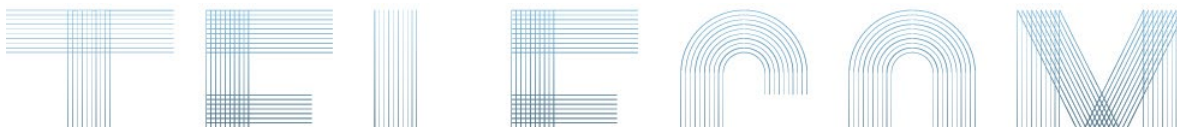
- Saber distinguir si se está interactuando cun operador humano ou unha IAX. Aínda que ata hai moi pouco era doado facer esta distinción, na actualidade non sempre o é... e cada vez, menos.
- Ser consciente de que todo o que se publica *online* de forma aberta pode ser empregado para adestrar a IAX. Isto implica que haberá información ben documentada e fiable, pero tamén outra que non o é.
- Recoñecer que a IAX pode ter un impacto directo e controvertido na vida persoal e profesional das persoas. A delegación de tarefas intelectuais nunha IAX fai que o desenvolvemento das persoas sexa diferente.
- Ser consciente de que os sistemas de IAX que empregan diferentes tipos de datos de entrada poden usarse para o perfilar ás persoas que os utilizan. Isto leva a que a IAX tratará de dar o resultado “que queremos recibir”, non sempre o mellor ou o máis preciso.
- Saber como modificar as preferencias das aplicacións para controlar a aplicación de algoritmos de IAX. Un coñecemento do funcionamento interno da IAX coa que se interactúa axudará a chegar a resultados que encaixen nos propios obxectivos de busca.
- Identificar os aspectos positivos e negativos de que a IAX empregue os datos persoais. As interaccións poden axudar a mellorar a IAX (ou polo menos a incrementar as súas opcións e fontes de coñecemento), non so a que use os datos propios dun xeito que nos poda prexudicar.

#### **Creación de contido dixital:**

- Saber que a IAX pode empregarse para xerar contido. Deste modo, a IAX axuda a crear contidos máis profesionais, con datos que veñen de máis fontes das que as persoas capaces de analizar dun xeito tradicional.
- Saber como incorporar contido creado pola IAX aos propios materiais. Así aproveitase o “traballo” dela para mellorar os materiais que se ofrecen ao estudantado.

#### **Seguridade:**

- Estimar os beneficios e riscos de que terceiras partes procesen os datos persoais. Unha vez que se asume que o uso da IAX implica compartir datos (nós ofrecemos a nosa información pero tamén tomamos vantaxe da información proporcionada por



outros), a xestión dos riscos e beneficios deste uso é unha tarefa de importancia e que se ten que valorar para estimar se paga o no a pena o que se obtén a cambio.

- Considerar as consecuencias éticas da IAX en todo o seu ciclo de vida (impacto medio ambiental, impacto social, etc.).

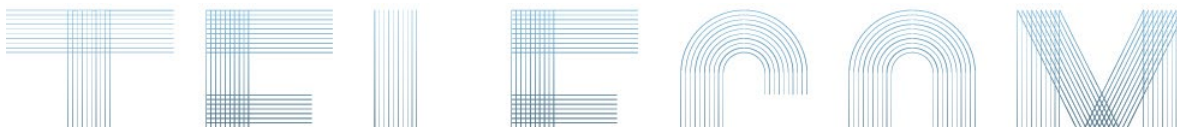
#### **Resolución de problemas:**

- Ser consciente de que a IAX é resultado da intelixencia humana e non existe de xeito independente aos seres humanos. Esta toma de conciencia debe levar a poñer en valor a actividade humana e a limitar o alcance e/ou a credibilidade das solucións aportadas pola IAX en función de como sexa a interacción humana con ela.
- Ser consciente de que a IAX pode mellorar a accesibilidade a ferramentas e servizos dixitais. A IAX comparte un coñecemento que está na rede pero ao que non sempre as persoas son quen de acceder sen unha axuda ou guía que, neste caso, a propia IAX pode ofrecer.
- Saber como empregar os sistemas de IAX e valorar cando é necesaria a intervención dunha persoa. O coñecemento do funcionamento dos algoritmos empregados pola IAX é fundamental para ser quen de supervisar, corrixir ou revisar os resultados proporcionados pola IAX.
- Promover a co-creación da IAX como sociedade. Sendo conscientes das súas capacidades e limitacións, a IAX pode incorporarse como unha ferramenta máis, ou ata como un membro máis do equipo.
- Ter a disposición de aprender de xeito continuo sobre IAX. A continua evolución das fontes empregadas polos algoritmos da IAX fai que esta “aprenda”, ou polo menos tamén evolucione coas fontes, de xeito que sempre levará a respostas diferentes, e probablemente máis precisas.

#### **4.1.2 Ensinar empregando a IAX**

##### **Compromiso profesional:**

- Ser capaz de describir de forma crítica o impacto da IAX mediante a formación continua neste campo. O coñecemento e a formación continua son moi importantes para saber en cada momento que é o que se lle pode pedir á IAX con certas garantías de éxito e que non, e tamén para determinar en que ámbitos a IAX pode proporcionar unha vantaxe real fronte a medios máis tradicionais de obtención de información e xestión da mesma.
- Ser capaz de proporcionar exemplos de sistemas de IAX e medir o seu impacto ético na materia así como potenciar o seu uso responsable. Cando se emprega IAX, débese explicar ao estudantado como pode impactar neles e como usalas de xeito responsable.



- Comprender os aspectos básicos da IAX. Non comprender as bases leva a perder o control dos contidos pedagóxicos xerados con axuda da IAX, e isto ten a consecuencia de non ter a seguridade da súa veracidade e fiabilidade, o que vai contra a profesionalidade do docente.

#### **Recursos dixitais:**

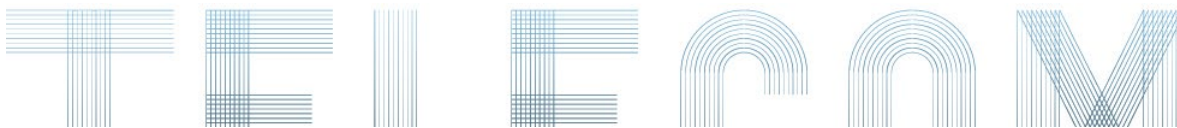
- Saber como xestionar os datos (seguridade e privacidade). Na interacción coa IAX, e en tantas outras, a xestión dos datos ten que facerse garantindo a seguridade e privacidade dos mesmos, máis se implican os de terceiras persoas (incluíndo aquí ao estudantado).
- Saber como xestionar a IAX. A clave para unha boa resposta da IAX é facer boas preguntas. Isto é, o “*prompt*” é fundamental para que os resultados respondan ao que se busca e encaixen nos contidos e nas tarefas das materias que se están a desenvolver.

#### **Ensino e aprendizaxe:**

- Coñecer o enfoque pedagóxico das aplicacións de IAX. Non se trata simplemente de usar a IAX na docencia, senón que ademais hai que saber para que a se pode usar e reflexionar sobre o efecto que ten o seu uso na formación do noso estudantado.
- Coñecer como as aplicacións de IAX permiten alcanzar os obxectivos educativos. Nos procesos educativos, os/as estudantes teñen que aprender; e ao final dos mesmos teñen que saber ou saber facer. Por iso, o profesorado ten que reflexionar sobre como as aplicacións axudan nestes procesos e asegurar que non os substitúen: unha IAX ben adestrada é unha ferramenta útil, pero o/a estudante ten que aprender con ela, non so mirar o que a IAX lle proporciona.

#### **Avaliación:**

- Ser consciente de que o alumando reacciona de xeito diferente ás respostas automatizadas. A avaliación do estudantado é un proceso complexo, e dependendo do seu deseño estes estudan dun xeito ou outro e, como consecuencia, rematan sabendo (ou sabendo facer) unhas cousas ou outras. Unha avaliación que promove o pensamento crítico e a toma de decisións forza ao estudantado a profundizar na materia, mentres que unha avaliación predicible ou que sigue modelos moi automatizados, facilita a tarefa dos/as estudantes preparandoos para aprobar exames en lugar de para aprender.
- Saber que a IAX avalía ao alumnado con modelos pre-definidos. O docente é quen de decidir como considera que debe ser avaliado o seu alumnado; mais cando emprega unha IAX para estas tarefas debe ter presente que esta avaliación é consecuencia dun algoritmo e, por tanto, vai seguir un modelo pre-definido. O



alumnado tamén pode decatarse deste feito, e probablemente así sexa, e adaptar a preparación das probas ás características das probas que vai afrontar.

#### **Empoderamento do estudantado:**

- Coñecer as diferentes estratexias de aprendizaxe personalizadas. O propio feito de que os algoritmos das IAX estean preparados para proporcionar coñecementos organizados segundo a solicitude que se lles faga nun contexto conversacional (o *prompt*) leva a que as explicacións dun mesmo concepto poidan adaptarse ao xeito de aprender de cada estudante. De feito, cada estudante pode solicitar á IAX unha explicación detallada do mesmo concepto dun xeito diferente, ou facendo fincapé nalguna característica concreta, e a IAX proporcionará unha resposta personalizada.

#### **Decisión xustificada:**

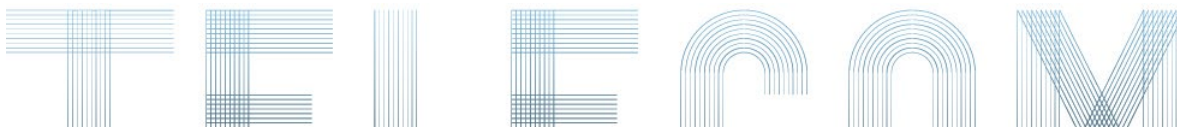
- Explicar o uso de aplicacións de IAX na materia. Os/as estudantes deben saber por que o equipo docente emprega unha IAX na súa materia, e cando o fai. Tamén é bo que sexan conscientes de que o/a docente usa esta ferramenta como un apoio aos seus coñecementos, para mellorar as explicacións ou para adaptalas ás diferentes necesidades ou ritmos de aprendizaxe, e que a IAX non substitúe a labor do docente senón que a complementa. Por suposto, para que os estudantado perciba esta situación, o equipo docente ten que demostrar este uso da IAX. Se deixan que sexa a IAX quen prepare as aulas, sen unha implicación clara do equipo docente, non será doado que o estudantado non a vexa da mesma forma.
- Recoñecer a necesidade de controlar os resultados da IAX de xeito continuo. Se se entende a IAX como unha ferramenta de apoio ao ensino, unha tarefa que deben realizar o equipo docente é a supervisión dos resultados que proporciona antes de usalos, asegurando que os contidos son certos e confiables, e que o xeito de explicalos contribúe á aprendizaxe da materia.

#### **Potenciar as competencias dixitais do estudantado:**

- Axudar ao estudantado a comprender aspectos éticos da IAX. Os/as estudantes deben ter conciencia de que estase a usar unha IAX nas súas aulas e do que pode implicar este uso no que se refire á ética da súa profesión, da profesión de estudante. *“Está a IAX axudando á miña aprendizaxe? Está a IAX substituíndo ou limitando a miña aprendizaxe? Son quen de asumir que unha IAX fixo parte do traballo que estou presentando como a miña obra? Entendo que consecuencias ten o uso que eu fago das IAX no meu proceso de aprendizaxe?”*

#### **4.1.3 Formar sobre a IAX**

Son moitas as competencias nas que se pode formar ao estudantado sobre o uso da IAX:



- **Competencias dixitais básicas:**
  - Creación de contidos.
  - Uso da nube.
  - Análise e representación de datos.
  - Ferramentas de colaboración e comunicación.
- **Pensamento computacional:**
  - Resolución de problemas.
  - Programación baseada en bloques.
  - Programación baseada en texto.
- **Matemáticas:**
  - Fundamentos da estatística.
  - Fundamentos de probabilidade.
- **Aplicacións de IAX:**
  - Ofrecer unha visión realista da IAX.
  - Estar actualizado sobre o uso real da IAX.
  - Aspectos éticos.
  - Cuestións legais e privacidade dos datos.
- **Temas específicos:**
  - Percepción e actuación.
  - Representación e razoamento.
  - Aprendizaxe automática.
  - Intelixencia colectiva.

## 4.2 Exemplos de uso para o profesorado

Son moitas as formas nas que o profesorado pode facer uso da IAX como apoio na súa labor docente. Nos seguintes apartados recóllense tres exemplos representativos.

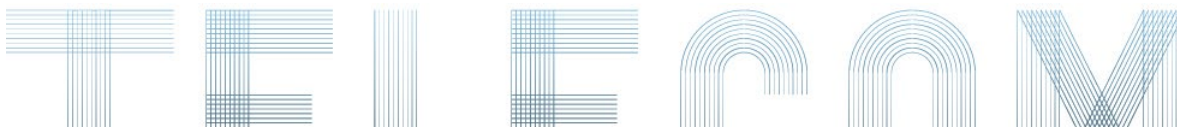
### 4.2.1 Creación de contidos

Francesc Pujol, da Universidade de Navarra, publicou un traballo titulado “*Los 7 hábitos de las personas altamente efectivas*” [9], realizado integramente realizado por unha IAX. Este libro explica as vantaxes e as posibles aplicacións da IAX en multitude de contornas, entre elas a académica. Sen dúbida, o propio traballo é un exemplo do potencial destas ferramentas e recolle as seguintes aplicacións de alto valor engadido para ámbitos académicos universitarios:

- Diseñar plans de traballo e clases.
- Facilitar a abstracción de conceptos mediante resumos.
- Aforro de tempo e aprendizaxe eficiente.

Ademais, o uso destas ferramentas permite ao profesorado propor novas ideas e contidos dinámicos:





- Permite xerar preguntas centradas nun tema e área específica, cun nivel de profundidade configurable.
- Permite xerar problemas semellantes a un exercicio dado como exemplo, trocando valores e escenarios, pero mantendo o concepto avaliado.
- Ofrece a posibilidade de crear contidos textuais e visuais, promovendo a aprendizaxe multimodal, onde as imaxes serven de soporte.
- Permite xerar contidos enriquecidos a partir dos perfís do alumnado. A información recuperada dos estudantes durante as conversas con estas ferramentas pódese presentar ao profesor como un informe que lle permita personalizar a súa docencia.

#### 4.2.2 Sistemas de titorización intelixentes

A IAX pode ser un complemento do docente actuando coma un sistema de titorización intelixente. Na Universidad de La Laguna [10] utilizaron GPT en axentes conversacionais, coñecidos popularmente como *chatbots*, para xerar preguntas con respostas de opción múltiple, preguntas conceptuais, preguntas abertas e diálogo socrático. No caso concreto desta experiencia detectaron unha deficiencia da IAX á hora de resolver problemas lóxicos. Dado que os modelos completan un texto determinado coa saída máis xeral, non teñen "intelixencia dedutiva". Isto impide que resolvan problemas cun alto nivel de complexidade, devolvendo respostas erradas como verdadeiras.

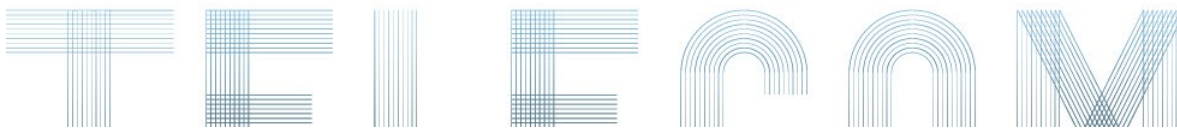
Algúns dos aspectos docentes que abarcan os sistemas titor intelixente son:

- Resolver dúbidas sobre temas e conceptos específicos.
- Crear contidos con diferentes niveis de dificultade.

#### 4.2.3 Realimentación construtiva

Unha das principais labores do profesorado é a avaliación dos traballos, exercicios, entregas ou exames do estudantado. Dita avaliación require de dúas compoñentes, a cualificación e a realimentación. A cualificación é moi importante no caso de escenarios de avaliación sumativa, pero a realimentación sempre é determinante para a aprendizaxe, especialmente en escenarios de avaliación formativa.

Sendo moi importante, a realización dunha avaliación con realimentación de calidade require dun esforzo considerable por parte do profesorado. Ás veces trátase da avaliación dun gran número de traballos, polo que o tempo necesario para realizala aumenta, o cal pode causar que non chegue no momento idóneo para o estudantado. Ademais, débese asegurar a equidade na corrección e na realimentación para que non se produzan situacións inxustas de avaliacións diferenciadas, discriminatorias, etc.



O profesorado pode apoiarse na IAX para solventar estas dificultades. A modo de exemplo propónse o seguinte *prompt*:

- Rol. Actúa como docente e persoa experta avaliadora en <engadir un tema específico>.
- Tarefa. Realiza unha corrección do seguinte traballo dun/ha estudante de <engadir nivel do/a estudante>: <copiar aquí o traballo do/a estudante>.
- Condicións. A corrección debe ser construtiva, respectuosa e orientada á mellora da aprendizaxe do/a estudante. Engade unha cualificación final fundamentada e lista os erros que cometeu.
- Formato. O texto debe ser en parágrafos e en lista de puntos.

Outro *prompt* de exemplo para disciplinas de programación podería ser:

- Rol. Actúa como docente e persoa experta programadora na linguaxe <engadir unha linguaxe de programación>.
- Tarefa. O código solicitado á/ao estudante de <engadir nivel do/a estudante> debería resolver <engadir problema a resolver>. Realiza unha corrección do seguinte código dun/ha estudante: <copiar aquí o código do/a estudante>.
- Condicións. A corrección debe indicar se o código soluciona o problema formulado, engadir unha cualificación final fundamentada e listar os erros que cometeu.
- Formato. O texto debe ser en parágrafos e en lista de puntos.

### 4.3 Lexitimidade para o uso da IAX na avaliación

Do mesmo xeito que o estudiantado pode facer uso da IAX na realización das súas tarefas, o profesorado tamén pode utilizar a IAX para as súas propias, entre outras, para a avaliación. Agora ben, cómpre preguntarse se dito uso está permitido considerando preguntas como as seguintes:

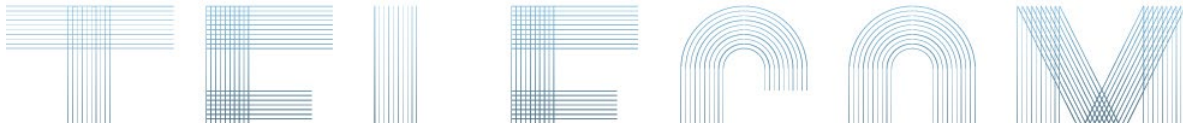
- É correcto facer uso da IAX na avaliación?
- En que casos pode selo e en cales non?
- Pode un/ha estudante negarse a que se utilice unha IAX para a súa avaliación?
- É posible enviar o traballo dun/ha estudante a unha IAX?

Nestas preguntas hai cuestións que atinxen a diferentes aspectos que están regulados pola Universidade de Vigo:

- Datos persoais. O tratamento de datos persoais está regulado pola lexislación vixente a través da GCPD<sup>5</sup> e da LOPDyGDD<sup>6</sup>, sendo función do Delegado de Protección de Datos supervisar a observancia do seu cumprimento. Se nos contidos suxeitos a avaliación non hai tratamento algún de datos persoais non é de aplicación

<sup>5</sup> GDPR: General Data Protection Regulation

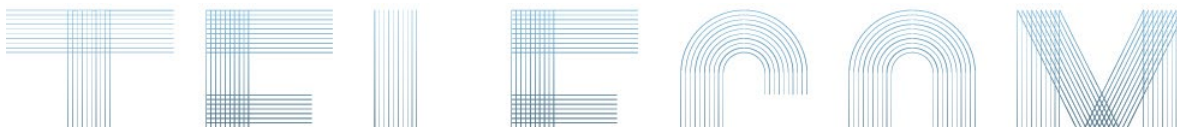
<sup>6</sup> LOPDyGDD: Ley Orgánica de Protección de Datos y Garantía de Derechos Digitales



esta lexislación. Agora ben, débese coidar de que os datos ofrecidos á IAX sexan completamente anonimizados.

- Os métodos de avaliación. Ditos métodos deben ser incluídos na guía docente da materia. Se o uso da IAX para a avaliación figura na guía docente e non se ven implicados datos diferentes aos que supoñen os métodos de avaliación habituais o seu uso é permitido.
- As ferramentas utilizadas. A Universidade de Vigo recomenda non recorrer a aplicacións informáticas alleas ás propias.

A día de hoxe, os diferentes estamentos da Universidade de Vigo aportan poucas respostas concretas e si moitas as reservas e precaucións ante o descoñecemento das situacións que a IAX poida presentar.



## 5 Uso da IAX nas materias

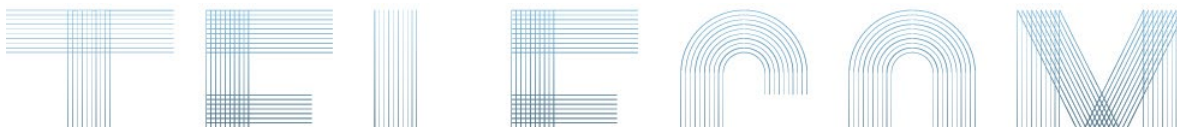
Como se amosou nas seccións anteriores, a IAX pode usarse para a realización de múltiples tarefas académicas, tanto polo estudiantado como polo profesorado. En función da materia, estes usos da IAX puideran chegar a ter máis ou menos repercusión nas prácticas e normas establecidas ata o momento. Debera ser o profesorado encargado de cada materia individual o responsable de avaliar ditas repercusións e decidir os usos permitidos da IAX e as condicións de ditos usos.

De forma xeral, dende este grupo de traballo, promóvese o uso da IAX de forma ética, responsable e crítica. Nestes principios deberan terse en conta as seguintes cuestións:

- **Uso ético:**
  - Débese declarar o uso da IAX e garantir a correspondente atribución dos contidos xerados con ela.
  - Protección da propiedade intelectual. A IAX puido ser adestrada con datos protexidos por dereitos de autor sen o permiso requirido. Ademais, os resultados xerados polas IAX poden incluír ideas doutros autores sen que aparezan citadas ou referenciadas de xeito apropiado.
- **Uso responsable:**
  - Protección da privacidade. Os datos incluídos nos *prompts* poderán ser utilizados no futuro pola IAX, polo que non se lle deben proporcionar datos de carácter persoal de terceiros nin compartir información confidencial sen as autorizacións necesarias.
  - Débese asumir a responsabilidade dos contidos xerados coa IAX.
- **Uso crítico:**
  - Os resultados da IAX poden conter erros, imprecisións, nesgos ou completas alucinacións que non se corresponden con ningunha realidade. Débese fomentar no estudiantado habilidades de pensamento crítico para desenvolver capacidade de cuestionar, analizar e reflexionar sobre o uso da IAX e dos resultados obtidos.
  - Discriminación das minorías: Os resultados xerados polas IAX poden perpetuar os nesgos ou estereotipos dominantes, reducindo así a diversidade de opinións e contribuíndo á marxinación das minorías.

### 5.1 Decálogo sobre o uso da IAX

Como referencia sobre o uso responsable, ético e crítico da IAX no ensino é reseñable o decálogo de regras básicas establecidas pola University of Groningen [11]. Estas 10 regras proporcionan indicacións concretas tanto para o estudiantado como para o profesorado:



1. As ferramentas de IAX poden ser utilizada como axuda para apoiar funcionalidades xerais: ferramentas para estudar, asistentes, borradores iniciais do propio traballo, etc.
2. O uso de IAX para crear novo contido ou reemplazar o traballo propio sempre debe ser declarado. Na declaración debera indicarse nome e versión da ferramenta, e o propósito para o que foi utilizada.
3. Calquera regra adicional que o profesorado queira establecer sobre o uso de IAX a maiores das indicadas nos puntos 1 e 2 debe ser comunicada antes de que empece a unidade do curso en cuestión. Cando o estudiantado teña dúbidas sobre o uso da IAX debe preguntarlle ao profesorado.
4. Usar IAX é considerado fraude académica (plaxio) cando o traballo entregado non pode ser considerado como propio do/a estudante ou cando o/a estudante non declarou o seu uso.
5. Usa de forma positiva as funcionalidades da IAX, pero faino de forma consciente e crítica.
6. Os acordos de procesamento ou licenzas son un pre-requirimento para o uso de ferramentas no ensino.
7. As puntuacións de ferramentas de detección de IA non constitúen unha evidencia de copia.
8. O profesorado ten a responsabilidade final da avaliación do estudiantado e do contido utilizado para o ensino.
9. Calquera axuste nos modos de avaliación para asegurar a validez das avaliacións debe ser comunicado en prazo. O profesorado pode realizar unha proba oral adicional cando sospeite dun mal uso da IAX.
10. No caso de traballos fin de titulación realízanse avaliacións intermedias.

## 5.2 Declaracións sobre a IAX nas guías docentes

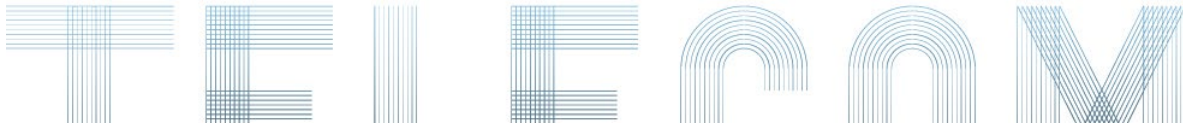
Os usos permitidos da IAX e as condicións de ditos usos deberan quedar recollidos nas guías docentes das materias. Isto garante que o estudiantado coñeza como poden empregar esta tecnoloxía e como se supervisará e avaliará a súa aplicación, proporcionando ademais referencias e recursos pertinentes.

Nas guías docentes hai 3 apartados nos que ter en conta a IAX:

- **Resultados de aprendizaxe.** O uso da IAX leva a considerar o desenvolvemento de competencias específicas que permitan mellorar a utilización das mesmas. En concreto recoméndase incluír dúas competencias específicas<sup>7</sup>:
  - Ser capaz de utilizar a IA Xerativa de forma ética, crítica e responsable.
  - Coñecer as limitacións, riscos e implicacións do uso da IA Xerativa.

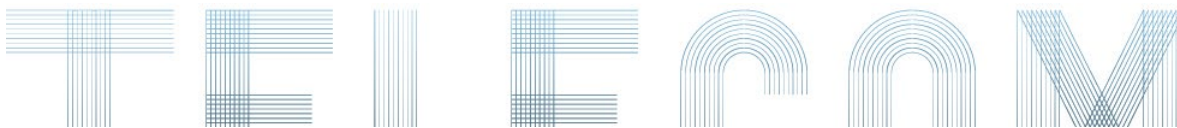
---

<sup>7</sup> En base a esta recomendación, na E.E. de Telecomunicación ditas competencias xa foron engadidas en varias materias nas memorias de modificación do GETT e do MET que se revisaron en maio de 2024.



- **Metodoloxía docente.** Ata o momento non existe a posibilidade de seleccionar unha metodoloxía docente específica sobre IAX. Sería desexable que se permitise seleccionar o tipo "Outros" e especificar metodoloxías docentes nas que se fixera uso de IAX.
- **Avaliación.** Para evitar problemas de plaxio inadvertido ao utilizar IAX na elaboración dunha tarefa avaliabile, é crucial asegurarse de que o/a estudante comprende e pode explicar o contido producido. Esta consideración pódese indicar na guía docente para orientar ao estudantado sobre o uso adecuado de IAX e a importancia da integridade académica. A modo de exemplo, no recadro de "Outros comentarios sobre a avaliación" podería incluírse: "Na realización das actividades académicas desta materia permítese o uso de intelixencia artificial xerativa (IAX). Dito uso débese realizar de forma ética, crítica e responsable. En caso de ter utilizado IAX, débese: avaliar criticamente calquera resultado que proporcione, verificar coidadosamente calquera cita ou referencia xerada e declarar o uso das ferramentas utilizadas."

Estas declaracións poderían limitarse a un conxunto concreto de IAX ou de tipos de IAX, ou a certos tipos de metodoloxías docentes ou partes dos cursos.



## 6 Uso da IAX nos traballos de fin de titulación

Os traballos de fin de titulación (TFG/TFM) son traballos académicos que o estudiantado universitario debe completar como requisito para obter o título correspondente. A súa finalidade principal é demostrar de forma individual que cada estudante adquiriu os coñecementos, habilidades e competencias necesarias na súa área de estudo.

O uso de IAX durante a realización dun traballo de fin de titulación plantexa as mesmas consideracións que en calquera outra materia, podendo ser moi beneficioso se estas novas ferramentas se usan de forma responsable, ética e crítica. Baixo estas premisas, a IAX ten o potencial de mellorar considerablemente a eficiencia e a calidade dos traballos.

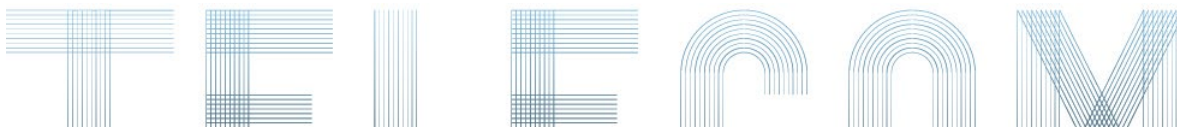
Nos seguintes apartados analízanse as implicacións que pode ter o uso da IAX na elaboración dos traballos de fin de titulación.

### 6.1 Implicacións para o estudiantado

Durante a elaboración dun traballo de fin de titulación, os estudantes poden facer uso da IAX de varias maneiras:

- **Axuda na redacción.** A IAX pode axudar a escribir seccións específicas da memoria, como a introdución, a revisión do estado da arte ou incluso partes da análise de resultados. Estas ferramentas son capaces de suxerir estruturas de parágrafos, ofrecer sinónimos, propoñer referencias ou proporcionar exemplos de escritura que poden adaptarse con facilidade ás características específicas de cada traballo.
- **Corrección gramatical e ortográfica.** A IAX tamén pode axudar a corrixir os erros gramaticais e ortográficos na memoria escrita do traballo, mellorando así a calidade global do texto final.
- **Xeración de contidos complementarios.** Ademais de na escrita principal, pódense utilizar ferramentas de IAX para xerar contidos complementarios, como imaxes, figuras, vídeos, exemplos ou casos prácticos que poden enriquecer o traballo e ofrecer perspectivas adicionais sobre o tema en cuestión.
- **Xeración de código.** No caso de que o traballo requira o desenvolvemento de software, a IAX pode utilizarse para xerar partes do código da solución implementada. O uso destas ferramentas pode reducir notablemente o tempo adicado por cada estudante ao desenvolvemento do software ao proporcionarlle un borrador do programa útil como punto de partida. Por outra banda, a IAX podería tamén suxerir novas solucións ou algoritmos non contemplados previamente polo estudante, mellorando así a calidade do software resultante.
- **Análise dos datos.** Algunhas ferramentas de IAX poden axudar na análise dos datos, ofrecendo información adicional ou axudando a visualizar os resultados.

Este uso da IAX debería realizarse sempre de forma responsable, ética e crítica.



## 6.2 Implicacións para as persoas titoras

As persoas titoras deberían asumir a responsabilidade da capacitación do estudantado no uso axeitado da IAX para a elaboración do traballo de fin de titulación. En particular, recoméndase que se teñan en conta os seguintes aspectos:

- A IAX debe verse como un **complemento** no proceso de investigación, desenvolvemento e escritura, non como substituto. Polo tanto, durante a realización do traballo, é preciso que os titores se aseguren de que os/as estudantes desenvolven o seu pensamento crítico e as súas habilidades de investigación e análise de forma independente.
- Débese advertir ao estudantado das **limitacións, riscos e implicacións** do uso da IAX. Os estudantes deben comprender o funcionamento das ferramentas que están a utilizar e verificar a precisión e a calidade da información xerada con elas. Isto implica avaliar a fiabilidade das fontes de datos utilizadas pola IAX e garantir que os resultados sexan consistentes e relevantes para o tema en cuestión.
- As persoas titoras deben asegurarse de que se respecten os **estándares éticos** e académicos cando se use IAX. Isto incluíría dar o crédito axeitado ás ferramentas e fontes de información utilizadas e garantir a orixinalidade do traballo realizado. Tal e como se indica na **sección 7** deste documento, o uso de contido xerado mediante IAX no traballo (incluíndo texto, figuras, imaxes ou código) debería ser recoñecido nun anexo onde o estudante identifique as ferramentas de IAX empregadas e as tarefas ou seccións específicas do traballo nas que se aplicaron.

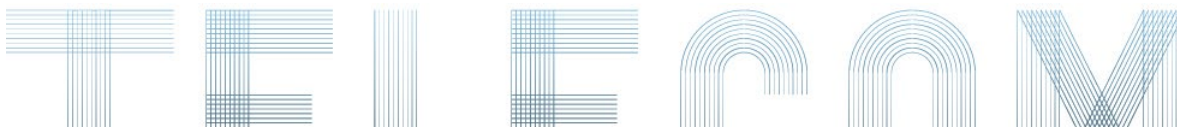
## 6.3 Implicacións para os tribunais de avaliación

O uso de ferramentas de IAX debería ser considerado na avaliación do traballo de fin de titulación:

- Aínda que as ferramentas de IAX poden axudar na xeración dos contidos, o tribunal de avaliación debería ter en conta a **orixinalidade** e a **creatividade** do traballo realizado por cada estudante. Poderíase avaliar tamén se o/a estudante foi quen de utilizar eficazmente estas ferramentas como apoio para expresar as súas propias ideas e argumentos.
- O tribunal debería verificar a **precisión** e o **rigor** do traballo. Isto implicaría avaliar a calidade da investigación, a análise dos datos e a interpretación dos resultados, así como a coherencia e validez dos argumentos presentados.
- O tribunal debería considerar se se cumpriron os **estándares éticos** e académicos no uso destas ferramentas. Para elo, podería esixir que cada estudante detalle que ferramentas de IAX usou, con que propósito e que resultados ou ideas se xeraron con elas.

En definitiva, mediante a avaliación do traballo o tribunal debería comprobar a adquisición por parte do/a estudante dos resultados de aprendizaxe e o desenvolvemento das





competencias. Así, o tribunal debería asegurarse de que cada estudante acadou unha profunda comprensión do tema, adquiriu novas habilidades durante a realización do traballo e foi quen de aplicar eficazmente os coñecementos adquiridos.

#### 6.4 Revisión dos resultados de aprendizaxe e da súa avaliación

O uso da IAX nos traballos de fin de titulación pode interferir con algunhas das competencias que se teñen incluído nestas materias e que compre revisar.

Segundo o especificado nas memorias das titulacións tanto do GETT como do MET, coa realización do TFG/TFM o alumnado deberá ter acadado os seguintes **resultados de aprendizaxe**:

- Procura, ordenación e estruturación de información sobre calquera tema.
- Elaboración de memoria de proxectos na que se recollan: antecedentes, problemática ou estado da arte, obxectivos, fases do proxecto, desenvolvemento do proxecto, conclusións e liñas futuras.
- Deseño de prototipos, programas de simulación, etc., segundo especificacións recibidas.

Todas as tarefas sinaladas nestes resultados son susceptibles de levarse a cabo coa axuda da IAX, especialmente aquelas tarefas relacionadas coa elaboración da memoria e o desenvolvemento de software. Polo tanto compre revisar a súa pertinencia e a forma en que deben ser avaliadas.

Por outra banda, deberían engadirse novas competencias nestas materias relacionadas co bo uso da IAX<sup>8</sup> como:

- Ser capaz de utilizar a IA xerativa de forma ética, responsable e crítica.
- Coñecer as limitacións, riscos e implicacións do uso da IA xerativa.

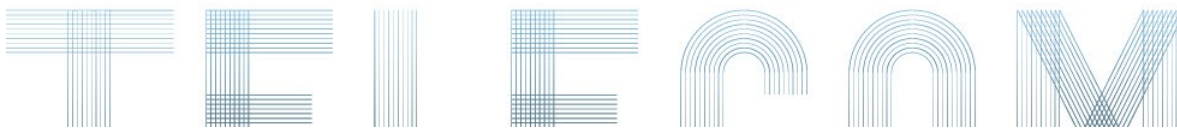
Ademais de ser incluídas na descrición das materias nos documentos oficiais que o requiran, estas novas competencias tamén deberan ser obxecto de avaliación.

Tendo en conta as novas necesidades de avaliación, tamén compre revisar os instrumentos de avaliación para os traballos fin de titulación. No caso da EET as normativas actuais de TFG e TFM inclúen unha **rúbrica de avaliación** con varios criterios de avaliación arranxados en dous grupos (indícase entre parénteses a ponderación do criterio):

- Cualificación de aspectos técnicos: enfoque global (5%), estado da arte e análise de necesidades (10%), definición dos obxectivos (10%), metodoloxía e uso de

---

<sup>8</sup> En base a esta recomendación, na E.E. de Telecomunicación ditas competencias xa foron engadidas nas materias de traballos de fin de titulación das memorias de modificacións do GETT e do MET que se revisaron en maio de 2024.



estándares (10%), solución proposta (20%), resultados/conclusiones (10%), bibliografía (5%).

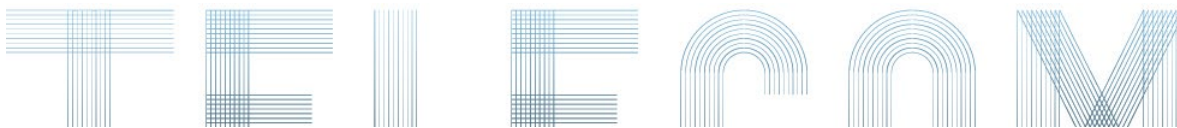
- Cualificación da exposición e defensa do traballo: documentación escrita (10%), exposición oral (10%), debate (10%).

No que respecta á cualificación dos aspectos técnicos, aínda que o estudiantado puidera ter empregado IAX para levar a cabo calquera das tarefas sinaladas, recoméndase que o tribunal teña en conta as seguintes cuestións:

- A **iniciativa** na toma de decisións.
- A **orixinalidade** da solución proposta.
- O **rigor** na metodoloxía de traballo.
- A **precisión** e validez dos resultados obtidos.
- A **relevancia** e adecuación do estado da arte e das referencias bibliográficas.

En canto aos criterios relacionados coa exposición e defensa do traballo, parece conveniente reducir ou axustar a ponderación da documentación escrita tendo máis en conta a exposición oral e o **debate**, xa que a interacción directa do estudante cos membros do tribunal permitirá comprobar de maneira máis axeitada os resultados presentados, xunto coa súa madurez e coñecementos técnicos na temática do traballo.

En canto á avaliación da memoria escrita, máis que valorar a redacción e a calidade do texto, que coas ferramentas dispoñibles xa deberan ser razoablemente boas, recoméndase valorar principalmente a coherencia e a estrutura na presentación das ideas e resultados.



## 7 Declaración de uso da IAX

Tal e como se menciona noutras seccións deste documento, a IAX pode ser moi útil como ferramenta de apoio na realización de traballos académicos de distinta índole. Agora ben, os contidos producidos por estas ferramentas, xeralmente, non se deben considerar como material orixinal do autor do traballo. Porén, e en pos de favorecer a transparencia sobre a orixe dos contidos dun traballo, é importante indicar que partes do mesmo foron xeradas coa asistencia dunha IAX.

Moitas institucións universitarias establecen xa unha serie de indicacións sobre o modo en que a utilización de IAX debe ser indicada nos traballos realizados polo estudiantado [12-16]. Polo xeral, recoméndase engadir referencias bibliográficas para contidos xerados por estas ferramentas, e cando sexa pertinente, incluír xunto ao traballo unha declaración específica onde se proporcionen detalles sobre o uso de IAX.

Recoméndase que na guía docente da materia e no caso dos traballos de fin de titulación nas normativas que os regulan, se inclúa información sobre a obrigatoriedade de proporcionar referencias e/ou declaración de uso de IAX, os usos que deben referenciarse ou non e a información a proporcionar.

### 7.1 Situacións nas que empregar unha declaración de uso de IAX

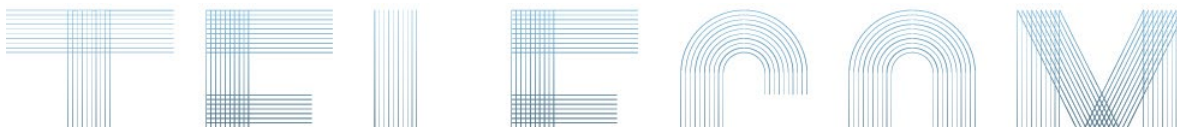
Os casos de uso de IAX que requiren referencias ou declaracións de uso son aqueles nos que se **produza contido cuxa autoría non se poida atribuír directamente á persoa autora do traballo**. É dicir, as inclusións nun traballo de novo texto, imaxes, código ou calqueira outro elemento producido por unha IAX deben estar debidamente identificadas mediante unha referencia e/ou unha declaración de uso.

En liña coas indicacións do IEEE para a redacción de artigos científicos [17], recoméndase **non facer necesario referenciar o emprego de IAX** nos seguintes casos, posto que neles non se produce contido non orixinal:

- Revisión de linguaxe (ortográfica ou gramatical) nun documento.
- Tradución de texto a outro idioma.
- Obtención de suxestións de edición para reorganizar o contido ou modificar o estilo dun documento.
- Poñer o formato de referencias nun estilo determinado.

### 7.2 Referencias a contido producido por IAX

No caso de informes ou traballos manuscritos estruturados, como pode ser un traballo de fin de titulación, no que se inclúan referencias a pé de páxina ou recollidas nunha sección específica ao final do documento, debería engadirse unha entrada na lista de referencias



por cada instancia na que se parafrasee ou se cite literalmente dun texto producido por unha ferramenta de IAX.

A MLA (*Modern Language Association*) define unha estrutura común de elementos bibliográficos (por exemplo, “título”, “autor/a” ou “editor/a”) co fin de establecer un patrón estándar para citacións [18]. Esta mesma estrutura común pode empregarse para citar contido xerado por IAX [19]:

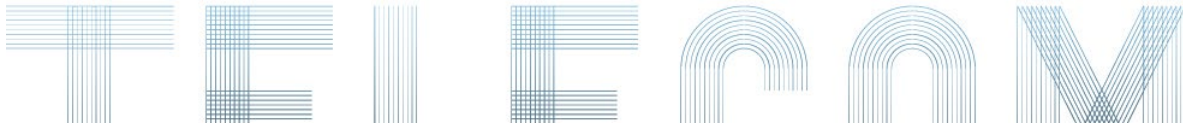
- **Autoría.** En branco pois a maioría de editores recomendan non tratar as ferramentas de IAX como autoras.
- **Título.** Descrición do contido xerado e/ou consulta realizada. Exemplo: Resuma en 400 palabras ou menos a obra de Rosalía de Castro.
- **Publicación / Nome do contedor.** Nome da ferramenta empregada. Exemplo: Microsoft Copilot.
- **Versión.** Versión da ferramenta, se é coñecida. Por exemplo, ChatGPT asocia as datas de lanzamento a cada versión liberada.
- **Editora.** Compañía autora do software. Exemplo: Microsoft.
- **Data.** Data na que se realizou a consulta. Exemplo: 6 de maio de 2024.
- **Lugar.** Ligazón ao sitio web da ferramenta. Exemplo: <https://copilot.microsoft.com/>

O uso desta estrutura común permite xerar referencias no estilo MLA ou noutros estilos de maneira sinxela. Algúns exemplos:

- **MLA:** «Resuma en 400 palabras ou menos a obra de Rosalía de Castro». Microsoft Copilot, Microsoft, 6 de maio de 2024, <https://copilot.microsoft.com/>.
- **Harvard:** «Resuma en 400 palabras ou menos a obra de Rosalía de Castro» (2024) Microsoft Copilot. Microsoft. Dispoñible en: <https://copilot.microsoft.com/> (Accedido: 6 de maio de 2024).
- **IEEE:** «Resuma en 400 palabras ou menos a obra de Rosalía de Castro», Microsoft Copilot. Microsoft, 6 de maio de 2024. [En liña]. Dispoñible en: <https://copilot.microsoft.com/>

As seguintes observacións son **dependentes da ferramenta de IAX** empregada:

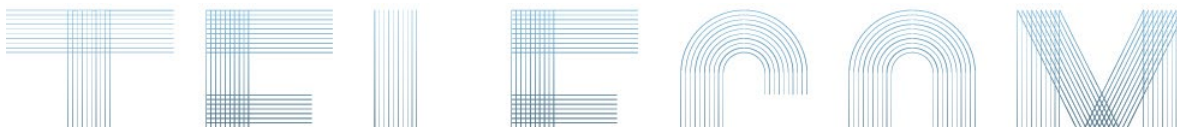
- Algunhas ferramentas permiten compartir unha consulta, incluíndo o resultado, mediante unha ligazón. Esta ligazón pode substituír a ligazón xeral á ferramenta na citación.
- Certas ferramentas inclúen unha lista de fontes consultadas para a elaboración da resposta. Nestes casos, é importante considerar se a redacción, síntese ou transformación da información realizadas pola ferramenta de IAX son compoñentes importantes do contido citado. Se non é así, pode ser preferible citar directamente a fonte de onde se extrae a información no primeiro lugar.



### 7.3 Declaración de uso de IAX nun anexo

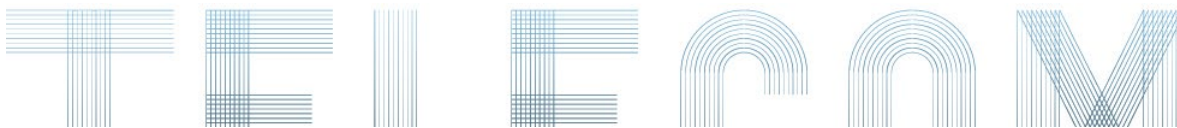
Na entrega de traballos nos que se fixese uso de IAX, especialmente nos traballos de fin de titulación, recoméndase a achega dunha declaración de uso na que se indique que ferramenta de IAX se empregou e para que propósito. Isto é especialmente importante se o traballo **non fai uso dun sistema de referencias**, e porén, non existe outro mecanismo para notificar o uso de IAX.

O **anexo B** propón un modelo de declaración de uso de IAX.

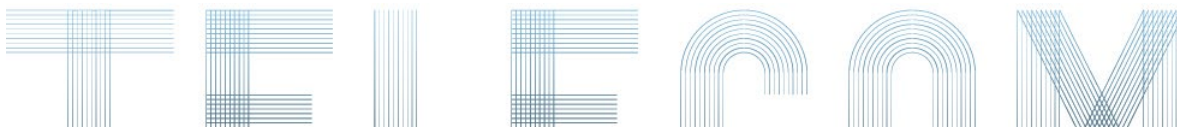


## 8 Referencias

- [1] Miao, F., Holmes, W. (2023). *Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación*. UNESCO Digital Library. 2023. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389227> (último acceso o 7 de xuño de 2024).
- [2] Stanford University. *The 2019 AI Index Report*. Stanford, Stanford University. Disponible en: <https://hai.stanford.edu/ai-index-2019> (último acceso o 7 de xuño de 2024).
- [3] Universidad Autónoma de Madrid. *Guía básica sobre el uso de la Inteligencia Artificial para docentes y estudiantes*. Madrid, UAM.. Disponible en: <https://www.uam.es/uam/media/doc/1606941290988/guia-visual-iagen.pdf> (último acceso o 7 de xuño de 2024).
- [4] Martín Gutiérrez, S., López Martín, E. (2023). *Guía de uso de las herramientas de Inteligencia Artificial Generativa para el estudiantado*. Madrid, Universidad Nacional de Educación a distancia (UNED). Disponible en: <https://www.uned.es/universidad/inicio/en/institucional/areas-direccion/vicerrectorados/innovacion/iaeducativa.html> (último acceso o 7 de xuño de 2024).
- [5] Universidad Carlos III de Madrid . *Recomendaciones para la docencia con inteligencias artificiales generativas*. Madrid, UC3M Digital. Disponible en: <https://e-archivo.uc3m.es/entities/publication/e560161f-44a3-43f5-9a4e-5175a052c2ec> (último acceso o 7 de xuño de 2024).
- [6] Gimpel H. et al. (2023) Unlocking the Power of Generative AI. Models and Systems such as GPT-4 and ChatGPT for Higher Education: A Guide for Students and Lecturers. University of Hohenheim. Disponible en <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:100-opus-21463> (último acceso o 7 de xuño de 2024).
- [7] Cruz Argudo, F., García Varea, I, Martínez Carrascal, J. A., Ruiz Martínez, A., Ruiz Martínez, P. M., Sánchez Campos, A., Turró Ribalta C. (2024). *La inteligencia artificial generativa en la docencia universitaria: Oportunidades, desafíos y recomendaciones*. CRUE, 2024. Disponible en <https://www.crue.org/wp-content/uploads/2024/03/Crue-Digitalizacion-IA-Generativa.pdf> (último acceso o 7 de xuño de 2024).
- [8] European Commission (2023). *Teachers' competences*. European Digital Education Hub. Disponible en: <https://www.ai4t.eu/wp-content/uploads/2023/08/AI-squad-output-briefing-report-1.pdf> (último acceso o 7 de xuño de 2024).
- [9] Covey, S. (2018). *Los 7 hábitos de las familias altamente efectivas*. Debolsillo. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/1APmZiel8iYfLmqAZo1XruFtOCecOW1hG/view> (último acceso o 7 de xuño de 2024).
- [10] Fulgencio, S. V. (2024). Developing Effective Educational Chatbots with GPT: Insights from a Pilot Study in a University Subject. *Trends in Higher Education*, 3(1), 155-168. DOI: doi.org/10.3390/higheredu3010009



- [11] University of Groningen (2024). *UI basic rules for the use of AI in teaching*. Disponible en <https://www.rug.nl/about-ug/organization/quality-assurance/education/artificial-intelligence-ai/?lang=en> (último acceso o 7 de xuño de 2024).
- [12] Monash University. *Acknowledging the use of generative artificial intelligence*. Monash University. Disponible en <https://www.monash.edu/student-academic-success/build-digital-capabilities/create-online/acknowledging-the-use-of-generative-artificial-intelligence> (último acceso o 7 de xuño de 2024).
- [13] University College London. *Engaging with AI in your education and assessment*. Disponible en <https://www.ucl.ac.uk/students/exams-and-assessments/assessment-success-guide/engaging-ai-your-education-and-assessment> (último acceso o 7 de xuño de 2024).
- [14] University of Birmingham. *Acknowledging and Citing the Use of Generative AI by Students*. University of Birmingham. Accedido: 18/05/2024. Disponible en <https://www.birmingham.ac.uk/university/hefi/gai/acknowledging-and-citing-the-use-of-generative-ai-by-students> (último acceso o 7 de xuño de 2024).
- [15] School of the Humanities and Social Sciences. *Template declaration of the use of generative artificial intelligence*. University of Cambridge. Disponible en <https://www.cshss.cam.ac.uk/education/generative-artificial-intelligence-ai-and-scholarship/template-declaration-use-generative> (último acceso o 7 de xuño de 2024).
- [16] University of Melbourne. *Acknowledging AI tools and technologies*. University of Melbourne. Disponible en <https://students.unimelb.edu.au/academic-skills/resources/academic-integrity/acknowledging-AI-tools-and-technologies> (último acceso o 7 de xuño de 2024).
- [17] IEEE. *Submission and Peer Review Policies: Guidelines for Artificial Intelligence (AI)-Generated Text*. IEEE Author Center. Disponible en <https://journals.ieeeauthorcenter.ieee.org/become-an-ieee-journal-author/publishing-ethics/guidelines-and-policies/submission-and-peer-review-policies/#ai-generated-text> (último acceso o 7 de xuño de 2024).
- [18] MLA Style Center. *Works Cited: A Quick Guide*. MLA Style Center. Disponible en <https://style.mla.org/works-cited/works-cited-a-quick-guide/> (último acceso o 7 de xuño de 2024).
- [19] MLA Style Center. *How do I cite generative AI in MLA style?* MLA Style Center. Disponible en <https://style.mla.org/citing-generative-ai/> (último acceso o 7 de xuño de 2024).



## Anexo A. A enxeñaría de *prompts*

O *prompt engineering*, ou enxeñaría de instrucións de entrada a unha IAX, refírese aos procesos e técnicas para preparar entradas da IAX que produzan os resultados que agarda o usuario. A introdución de instrucións é máis efectiva cando se establece unha cadea coherente de razoamento centrada nun problema particular ou nunha cadea de pensamento que siga unha orde lóxica.

Preparar un bo *prompt* implica considerar coidadosamente varios aspectos clave para asegurar que a IAX xere contido útil, relevante e de alta calidade. Velaquí os factores esenciais a ter en conta [3; 4; 5; 6]:

- **Claridade e precisión.** Hai que asegurarse de que as súas instrucións sexan claras e directas. Evitar a ambigüidade para que a IAX entenda exactamente o que se lle pide. Utilizar unha linguaxe precisa e específica para guiar á IAX cara ao resultado desexado. Evitar termos vagos que poidan dar lugar a respostas irrelevantes ou fóra de tema.
- **Contexto e antecedentes.** Proporcionar suficiente información de contexto para preparar a resposta da IAX e axudala a comprender o alcance e a relevancia da consulta. Pódense incluír detalles determinantes que a IAX deba ter en conta ao xerar a resposta, como por exemplo teorías, conceptos ou encadres específicos relevantes para o teu tema.
- **Alcance e enfoque.** Definir claramente o alcance da pregunta para asegurar que a resposta estea enfocada axeitadamente. Dicir explicitamente se se precisa unha visión xeral ou unha análise detallada. Se o *prompt* se refire a un tema complexo, dicirlle en que aspectos concretos se desexa que se centre a IAX. Pódense xerar novos *prompts* máis adiante centrándose noutros aspectos.
- **Formato de saída desexado.** Dicirlle á IAX o formato desexado da resposta, xa sexa unha lista, un ensaio, un resumo, unha guía paso a paso ou calquera outro formato. Pódese indicarlle tamén un formato de codificación, como LaTeX ou Aiken para preguntas tipo test, unha linguaxe de programación, unha linguaxe de consulta, etc. Se é procedente, indicarlle a lonxitude ou profundidade da resposta que se necesita, como por exemplo un breve resumo ou unha explicación exhaustiva.
- **Tipo de pregunta.** Pensar se se vai xerar un *prompt* cunha pregunta aberta que permita unha ampla gama de respostas, ou unha pregunta pechada que busque información específica. Hai que determinar se a pregunta persegue fomentar a análise e o pensamento crítico ou simplemente obter información descritiva.



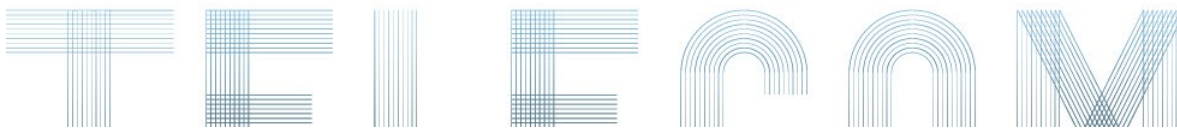


#### Recomendacións xerais da enxeñaría de *prompts*:

- Usar unha linguaxe clara, sinxela de entender e evitar a ambigüidade.
- Incluír o ámbito concreto (i.e., o contexto) para obter resultados significativos.
- Incluír exemplos para ilustrar o formato e os contidos da resposta desexada.
- Evitar instrucións que poidan xerar contido inapropiado ou nesgado.

Se un *prompt* inicial non deu o resultado desexado, pódese mellorar. Velaquí algúns exemplos para mellorar *prompts* relacionados coa Enxeñaría de Telecomunicación:

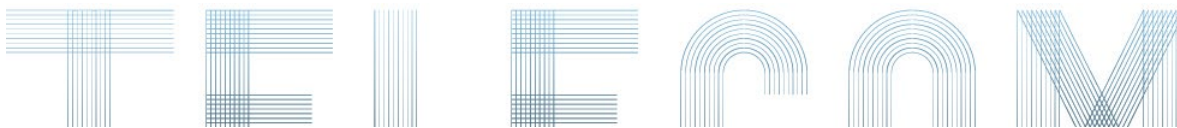
- **Aumentar a claridade e a especificidade.** Aclarar os termos ambiguos e substituír os termos vagos ou xerais por unha linguaxe específica para reducir a ambigüidade.
  - En lugar de: "Explica o procesamento de sinais".
  - Proba con: "Describe as principais técnicas utilizadas no procesamento dixital de sinais, incluíndo a transformada de Fourier e os métodos de filtrado".
- **Incluír palabras chave.** Utilizar palabras chave relacionadas cos aspectos específicos do tema que te interesa.
  - En lugar de: "Fala de protocolos de rede".
  - Probar con: "Identifica as diferenzas entre os modelos TCP/IP e OSI nos protocolos de rede, incluíndo as súas respectivas capas e funcións."
- **Engadir información de contexto e antecedentes.** Engadir máis detalles e incluír o contexto pertinente para axudar á IAX a comprender o alcance da solicitude.
  - En lugar de: "Fala de comunicación sen fíos".
  - Proba con: "Enumera os principios da comunicación sen fíos, centrándote nas técnicas de modulación utilizadas nas redes 4G e 5G".
- **Limitar o alcance.** Se a pregunta inicial era demasiado ampla, reducila a subtemas ou preguntas específicas.
  - En lugar de: "Escribe sobre a comunicación por satélite".
  - Proba con: "Explica os compoñentes e funcións clave dun sistema de comunicación por satélite, incluído o papel dos transpondedores e as estacións terrestres".
- **Establecer límites.** Limitar o alcance para evitar respostas demasiado amplas ou irrelevantes.
  - En lugar de: "Escribe sobre sistemas de telecomunicacións".
  - Proba con: "Analiza a evolución dos sistemas de telecomunicación dende os sistemas analóxicos aos dixitais, destacando os principais avances tecnolóxicos".
- **Indicar a profundidade desexada.** Dicir explicitamente se se necesita unha breve visión xeral ou unha análise en profundidade.
  - En lugar de: "Explica a modulación".



- Proba con: "Proporciona unha explicación detallada de varias técnicas de modulación utilizadas en telecomunicacións, incluíndo AM, FM e QAM, e as súas aplicacións".
- **Definir o formato de saída desexado.** Indicar o tipo de resposta que se desexa, como unha lista, un ensaio, un resumo ou unha guía paso a paso.
  - En lugar de: "Cales son os beneficios da fibra óptica?"
  - Proba con: "Enumera as cinco principais vantaxes do uso da fibra óptica nas redes de telecomunicacións, incluídos o ancho de banda e a fiabilidade".
- **Utilizar exemplos.** Engadir exemplos para ilustrar o que buscas.
  - En lugar de: "Dáme consellos de estudo".
  - Proba con: "Dáme consellos de estudo para entender diagramas de circuítos complexos, similares a usar códigos de cores ou dividir o circuítu en seccións máis pequenas".
- **Iterar e perfeccionar.** Experimentar con distintas versións da pregunta para ver cal dá mellores resultados.
  - Se a primeira pregunta "Describe a seguridade da rede", non funciona ben...
  - Proba con: "Proporciona unha visión xeral das principais ameazas á seguridade da rede e os métodos utilizados para prever os ataques informáticos."
- **Facer preguntas de seguimento.** Se a resposta inicial é incompleta ou está fóra de lugar, pódense facer preguntas de seguimento para aclarar ou ampliar o tema.
  - Se a resposta inicial a "Explica o papel das antenas nos sistemas de comunicación" é demasiado xeneral...
  - Proba con: "Detalla os diferentes tipos de antenas que se utilizan nos sistemas de comunicación móbil e as súas respectivas vantaxes".

Claves para a mellora de *prompts*:

- **Refinar e iterar.** Non dubidar en perfeccionar o *prompt* varias veces ata obter a mellor resposta posible. Empezar cunha pregunta ampla e ir focalizando en función dos resultados que se van obtendo.
- **Experimentar.** Probar diferentes aproximacións ángulos para ver cal xera o contido máis útil e relevante.
- **Contrastar.** Compartir o *prompt* con compañeiros/as para obter impresións sobre a súa claridade e alcance antes de utilizalo coa IAX.



## Anexo B. Modelo de Declaración

### DECLARACIÓN DE USO DE INTELIXENCIA ARTIFICIAL XERATIVA

**Título do traballo:** [TÍTULO]

**Materia:** [TFG/TFM/ OU MATERIA]

**Titulación:** [TITULACIÓN]

**Curso académico:** [2024/2025]

**Autor:** [NOME E APELIDOS]

Algúns dos contidos incluídos neste traballo foron producidos coa axuda de intelixencia artificial xerativa:

Finalidade do uso de intelixencia artificial xerativa: (Marcar todas as que correspondan)

- Xeración de texto: [NOME(S) DA FERRAMENTA(S)]
- Xeración de imaxes: [NOME(S) DA FERRAMENTA(S)]
- Xeración de código fonte: [NOME(S) DA FERRAMENTA(S)]
- Edición e/ou cambios no formato de contidos existentes: [NOME(S) DA FERRAMENTA(S)]
- Revisión de texto e/ou axudas á redacción: [NOME(S) DA FERRAMENTA(S)]
- Outros (indicar): (Indicar usos pertinentes de IAX...): [NOME(S) DA FERRAMENTA(S)]

**Observacións:**

(Proporcionar máis detalles sobre o uso de IAX, segundo o indicado no apartado anterior. Por exemplo: contidos específicos que foron xerados, tipo de cambios no formato do documento...)

**Data:** [DATA DA DECLARACIÓN]

**Sinatura:** [SINATURA DO AUTOR]