



TEMA 07

---

# REALIDAD VIRTUAL

EN LOS SISTEMAS CAD

FECHA DE LA EXPOSICIÓN: 03-05-2016

---

## COMPONENTES DEL GRUPO

INÉS MARTÍN DE ALMAGRO GARZÁS  
LUCÍA PUERTAS VAN LONDEN  
LIDIA RODRÍGUEZ RAMÍREZ  
LAURA ROMERO BLANCO  
MARINA VALLE ARENAS



“Todo lo que llamamos real está  
compuesto por cosas  
que no pueden considerarse como  
reales.”

Niels Bohr

## ÍNDICE

CONCEPTO DE REALIDAD VIRTUAL  
EVOLUCIÓN Y ORIENTACIÓN  
OBJETIVOS  
INMERSIÓN Y NO INMERSIÓN  
CLASIFICACIÓN  
OBJETIVOS  
LENGUAJES  
SOFTWARE Y OTROS SISTEMAS  
HARDWARE  
APLICACIONES  
PROS Y CONTRAS  
CONCLUSIÓN

## CONCEPTO REALIDAD VIRTUAL

---

La **realidad virtual** es por lo general un mundo generado por ordenador (o sistemas informáticos) en el que el usuario tiene la sensación de estar en el interior de dicho mundo, y dependiendo del nivel de inmersión, la persona puede interactuar con éste y los objetos del mismo en un grado u otro.

La realidad virtual es considerada en muchos aspectos como el interfaz definitivo entre los seres humanos y el ordenador.





1981

Presentación de la primera película que utiliza sensaciones olorasas para complementar las visuales

1995

Nintendo saca la primera consola de realidad virtual

1977

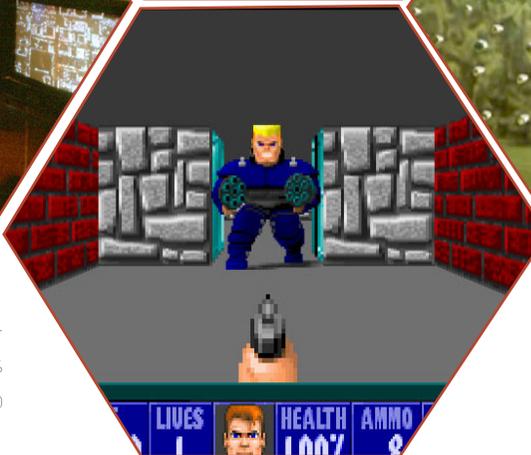
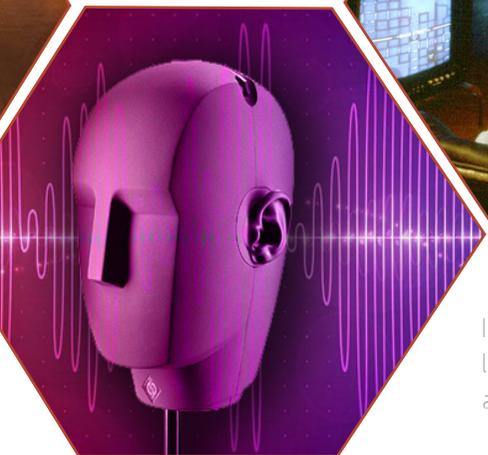
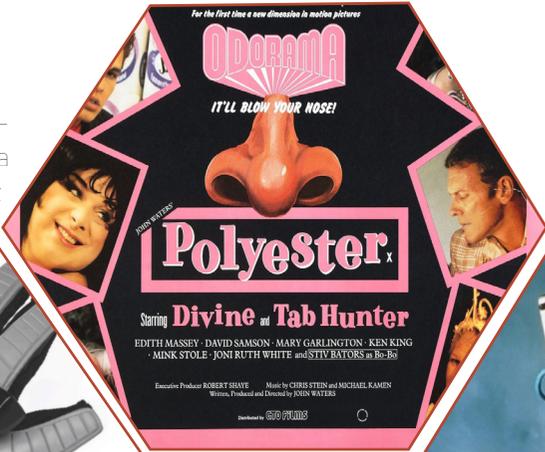
Se inventa un guante sensitivo gracias a unos sensores de luz

1987

La NASA perfecciona la primera realidad sintetizada por ordenador

2004

Google compra Earthview, nace Google Earth



1982

Invencción del simulador de vuelo más avanzado del momento

1999

Se estrena Matrix

1980

Hugo Zuccarelli desarrolla la Hologonía

1992

Aparece Wolfenstein

2006

Chaleco para Call of Duty que simula disparos



# INMERSIÓN Y NO INMERSIÓN

La realidad virtual puede ser de **dos tipos: inmersiva y no inmersiva**. Los **métodos inmersivos** de realidad virtual con frecuencia se ligan a un **ambiente tridimensional** creado por un ordenador, el cual se manipula a través de **cascos, guantes** u otros dispositivos que **capturan la posición y rotación de diferentes partes del cuerpo humano**. La realidad virtual **no inmersiva también utiliza el ordenador y se vale de medios como el que actualmente nos ofrece Internet**, en el cual podemos interactuar en tiempo real con diferentes personas en espacios y ambientes que en realidad no existen **sin la necesidad de dispositivos adicionales al ordenador**. Nos acercamos en este caso a la navegación, a través de la cual ofrecemos al sujeto la posibilidad de experimentar (moverse, desplazarse, sentir) determinados espacios, mundos, lugares, como si se encontrase en ellos.

La realidad virtual no inmersiva ofrece un nuevo mundo a través de una ventana de escritorio. Este enfoque **no inmersivo tiene varias ventajas sobre el enfoque inmersivo como son el bajo coste y fácil y rápida aceptación de los usuarios**. Los dispositivos inmersivos son de alto coste y generalmente el usuario prefiere manipular el ambiente virtual por medio de dispositivos familiares como son el teclado y el ratón que por medio de cascos pesados o guantes.

El alto precio de los dispositivos inmersivos ha generalizado el uso de ambientes virtuales fáciles de manipular por medio de dispositivos más sencillos, como es el ejemplo del importante negocio de las videoconsolas o los juegos en los que numerosos usuarios interactúan a través de Internet. Es a través de Internet como nace **VRML**, que es un **estándar para la creación de estos mundos virtuales no inmersivos**, que provee un conjunto de primitivas para el modelaje tridimensional y permite dar comportamiento a los objetos y asignar diferentes animaciones que pueden ser activadas por los usuarios.

**Explicados ya los conceptos de Inmersión y No Inmersión, conviene profundizar en la clasificación de la Realidad Virtual:**



VR1280

Virtual Research



## CLASIFICACIÓN

---

- SISTEMAS DE VENTANAS
- SISTEMAS DE MAPEO POR VÍDEO
  - SISTEMAS INMERSIVOS
- SISTEMAS DE TELEPRESENCIA
- SISTEMAS DE REALIDAD MIXTA
- SISTEMAS DE REALIDAD EN PECERA

## SISTEMAS DE VENTANA

---

También denominados WoW (Window on World Systems) y realidad virtual de escritorio, se han definido como sistemas de realidad virtual **sin inmersión**. Utilizan un **monitor convencional** para mostrar el mundo virtual, tratando de hacer que la imagen que aparece en la pantalla luzca real y que los objetos en ella representada actúen con realismo. Sería el caso de programas como **Catia o Blender**.

## SISTEMAS DE MAPEO POR VÍDEO

---

Este enfoque se basa en la **filmación**, mediante cámaras de vídeo, **de una o más personas y la incorporación de dichas imágenes a la pantalla del ordenador, donde podrán interactuar (en tiempo real) con otros usuarios o con imágenes gráficas generadas por el mismo**. De esta forma, los movimientos que el usuario realiza se reproducen en la pantalla permitiéndole desde fuera interactuar con lo de dentro. Una interesante posibilidad del mapeo mediante vídeo consiste en el encuentro interactivo de dos o más usuarios a distancia, pudiendo estar separados por centenares de kilómetros. Este tipo de sistemas puede ser considerado como una **forma particular de sistema inmersivo**. Por ejemplo, el videojuego **Eye Toy de Sony**, que graba al usuario y lo muestra en pantalla, permitiéndole actuar sobre los objetos de la pantalla a través de sus movimientos.

## SISTEMAS INMERSIVOS

---

Los más perfeccionados sistemas de Realidad Virtual permiten que el usuario pueda sentirse “sumergido” en el interior del mundo virtual. Estos sistemas inmersivos se encuentran generalmente equipados con un **casco-visor HMD** (Head-mounted Display, dispositivo de visualización similar a un casco, que permite reproducir imágenes creadas por ordenador sobre una pantalla muy cercana a los ojos o proyectando la imagen directamente sobre la retina). También pueden emplearse dispositivos como los **Datagloves** (guantes que facilitan la sensación táctil y motriz).

Otra forma interesante de sistemas inmersivos se basa en el uso de **múltiples pantallas de proyección de gran tamaño dispuestas ortogonalmente entre sí para crear un ambiente tridimensional** o caverna en la cual se ubica a un grupo de usuarios. De estos usuarios, hay uno que asume la tarea de navegación, mientras los demás pueden dedicarse a visualizar los ambientes de Realidad Virtual dinamizados en tiempo real.



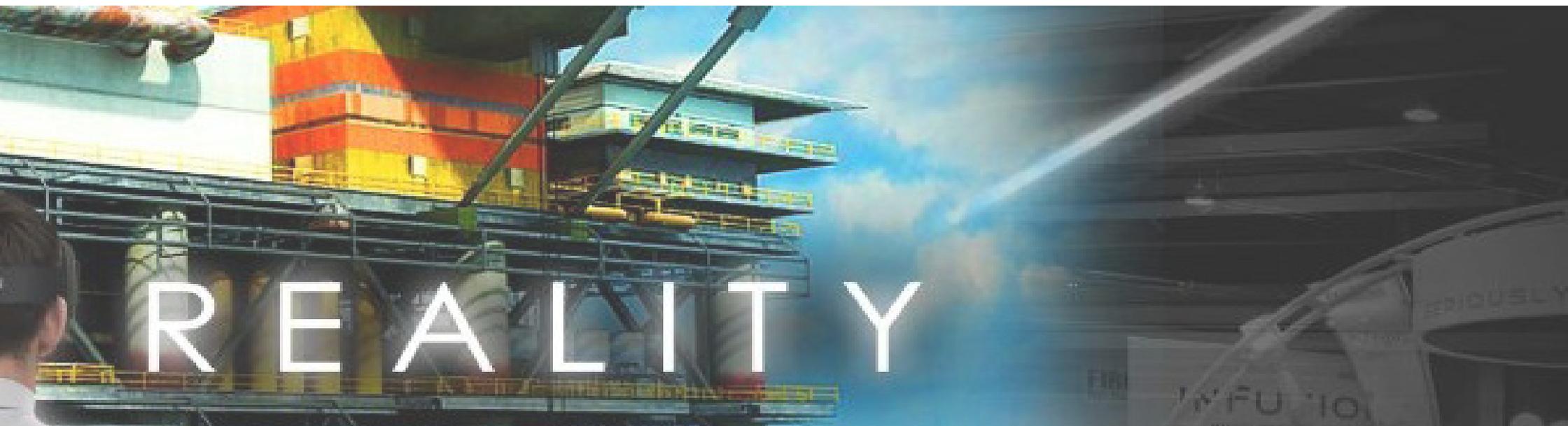
## LA TELEPRESENCIA

Término creado por Marvin Minsky, significa **presencia remota** y es un medio que proporciona a la persona la sensación de estar físicamente en otro lugar por medio de una escena creada por ordenador.

Los sistemas de telepresencia **sitúan al observador en un mundo real que es capturado por videocámaras ubicadas en lugares distantes que le permiten la manipulación remota de objetos reales mediante brazos robotizados**. Es decir, que el usuario interactúa en un mundo real pero que está ubicado en un sitio distinto a donde él se encuentra en ese momento. Esta tecnología posee un futuro extremadamente prometedor; ya que **la NASA se propone utilizarla como recurso para la exploración planetaria a distancia**.

También se está empezando a utilizar para celebrar **reuniones virtuales**, donde diferentes contertulios equipados con sistemas de video y audio y conectados a un servidor pueden dar lugar a un escenario común interactuando con los demás como si se encontraran en el mismo espacio físico.

Ejemplos asequibles de ésta técnica se encuentran en los chats 3D, que permiten representación por medio de avatares que se desplazan a voluntad de su propietario a través de mundos virtuales, en los que se encuentran otros avatares en la posición que sus respectivos propietarios los manejan. Un buen ejemplo es el **chat de Blaxxun**.



## SISTEMAS DE REALIDAD MIXTA

Consiste en **combinar la interacción y la percepción**, permitiendo al usuario estar en el mundo real pero con ciertos rasgos provenientes del ordenador.



Aquí las **entradas generadas por el ordenador se mezclan con entradas de telepresencia y/o la visión de los usuarios del mundo real.**



Este tipo de sistema se orienta a la estrategia de realzar las percepciones del operador o usuario con respecto al mundo real. Posee un prometedor futuro en industrias y fábricas donde el trabajador debe llevar a cabo operaciones complejas de construcción o mantenimiento de equipos e instrumentos.





## **SISTEMAS DE REALIDAD VIRTUAL EN PECERA**

Se basa en un monitor que consta de un obturador (dispositivo que controla el tiempo durante el que llega la luz al dispositivo fotosensible) que permite conocer la posición y rotación del usuario y poder así reflejar las imágenes que se deseen de manera que sean percibidas de manera tridimensional.





## **OBJETIVOS**

Básicamente pretende **generar un entorno que no pueda ser diferenciado de la realidad física**, ya que la realidad virtual utiliza dicho mundo físico para sustituirlo por un ambiente virtual de entrada y salida de información, por medio de un ordenador.

La idea fundamental, para la cual fue desarrollada la realidad virtual, ha sido desde siempre lograr la **creación de un mundo irreal pero posible**, por lo que se le ha dotado de objetos que poseen relaciones entre ambos y permiten la interacción de las personas en dicho universo irreal.

Por ello, es fundamentalmente necesaria la **participación e interacción de las personas dentro de este mundo**, que pueden incluso modificar las normas que rigen la realidad virtual con sus actos.

Los **objetivos** son, por tanto:

- **Crear un mundo posible con objetos y definir las relaciones entre ellos y la naturaleza de las interacciones entre los mismos.**
- Poder presenciar un objeto o estar dentro de él, es decir **presenciar ese mundo** que solo existirá en la memoria del observador por un corto plazo (mientras lo observe) y en la memoria de ordenador.
- Que varias **personas interactúen en entornos no existentes en la realidad, que han sido creados para distintos fines.**

En estos entornos el individuo solo debe preocuparse por actuar, ya que el espacio que antes se debía imaginar, es facilitado por medios tecnológicos. **La meta básica de la realidad virtual es producir un ambiente que sea indiferenciable de la realidad física.**



# LENGUAJES

## VRML

### ¿QUÉ ES?

VRML (sigla del inglés Virtual Reality Modeling Language, “**Lenguaje para Modelado de Realidad Virtual**”) es un **lenguaje tridimensional e interactivo orientado a la modelación y la visualización de objetos, situaciones y mundos virtuales**, diseñado particularmente para su empleo en la web. Se usa por medio de **comandos en inglés**, los cuales agregan y determinan las características. Los archivos creados con VRML se guardan con la extensión wrl.

### ¿QUE MATERIALES SE NECESITA?

- Un **editor de textos** sencillo. El Block de notas es ideal. También valdrá cualquier otro editor en modo ASCII. También se pueden utilizar editores especializados como el VRML PAD.
- Un **visualizador VRML** para ver los resultados, que se instala en el navegador como cualquier otro plug-in. Dos visualizadores muy conocidos son Cosmo Player y Cortona .

### ¿QUE LO CARACTERIZA?

Ser **independiente** de la plataforma donde se ejecute el visualizador, ser **apto para trabajar con conexiones lentas** y ser **extensible**, es decir, puede ser ampliado fácilmente.



### ¿QUE PERMITE HACER?

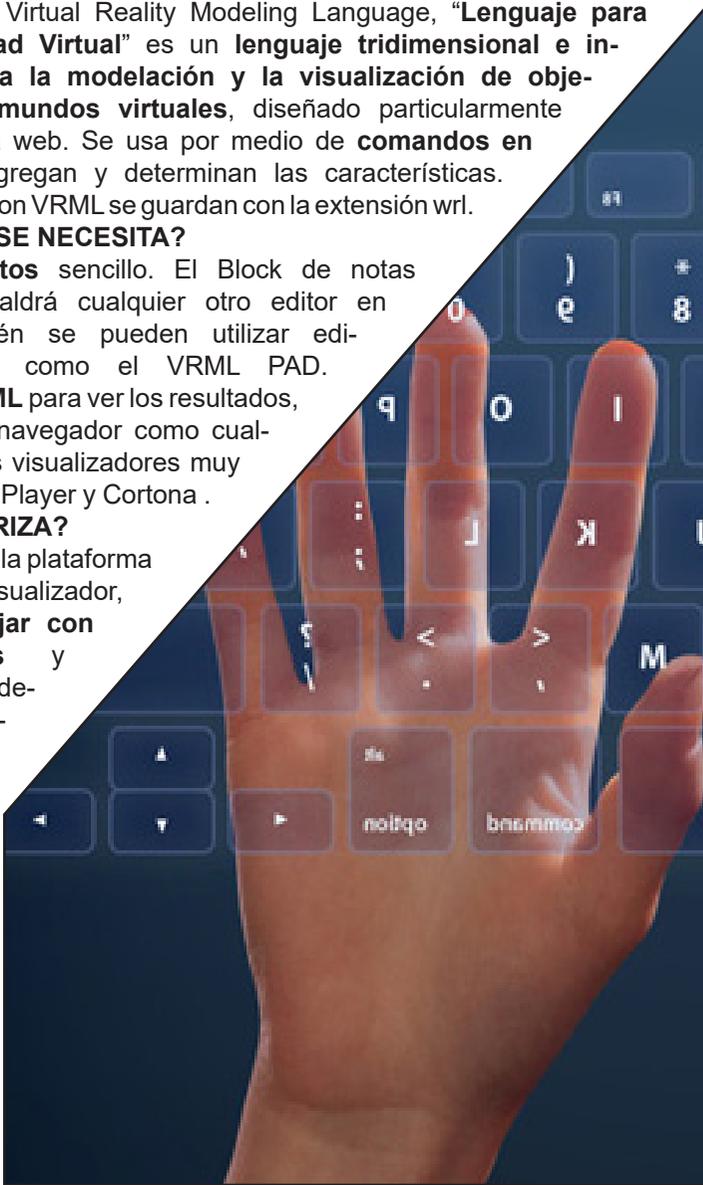
El lenguaje VRML permite la **descripción de una escena compuesta por objetos 3D a partir de prototipos basados en formas geométricas básicas** o de estructuras en las que se especifican los vértices y las aristas de cada polígono tridimensional y el color de su superficie. **VRML permite también definir objetos 3D multimedia**, a los cuales se puede asociar un enlace de manera que el usuario pueda acceder a una página web, imágenes, vídeos u otro fichero VRML de Internet cada vez que haga click en el componente gráfico en cuestión. **VRML es la base en la que se ha desarrollado X3D - Extensible 3D.**

### ¿CUALES SON SUS ORÍGENES?

**VRML** surgió en 1994 con la versión VRML 1.0 desarrollada por la compañía Silicon Graphics. Esta versión solo creaba entornos estáticos.

Posteriormente, la necesidad de crear elementos dinámicos y de permitir la interacción con el mundo virtual, hizo que se desarrollase la versión VRML 2.0.

Este lenguaje ha sido acuñado por un consorcio de empresas, entre las que se encuentran Microsoft, Netscape, IBM o Silicon Graphics, hecho que le da un carácter de **lenguaje normalizado**.





```
344 .widget-area-  
345 .widget-area-  
346 .widget-area-  
347 .widget-area-  
348 font-size: 13px;  
349 }  
350  
351  
352 /* =Menu  
353  
354  
355  
356  
357  
358  
359  
360  
361  
362  
363  
364  
365  
366  
367  
368  
369  
370  
371  
372  
373  
374  
375  
376  
377  
378  
379  
380  
381  
382  
383  
384  
385  
386  
387  
388  
389  
390  
391  
392  
393  
394  
395  
396  
397  
398  
399  
400  
401  
402  
403  
404  
405  
406  
407  
408  
409  
410  
411  
412  
413  
414  
415  
416  
417  
418  
419  
420  
421  
422  
423  
424  
425  
426  
427  
428  
429  
430  
431  
432  
433  
434  
435  
436  
437  
438  
439  
440  
441  
442  
443  
444  
445  
446  
447  
448  
449  
450  
451  
452  
453  
454  
455  
456  
457  
458  
459  
460  
461  
462  
463  
464  
465  
466  
467  
468  
469  
470  
471  
472  
473  
474  
475  
476  
477  
478  
479  
480  
481  
482  
483  
484  
485  
486  
487  
488  
489  
490  
491  
492  
493  
494  
495  
496  
497  
498  
499  
500  
501  
502  
503  
504  
505  
506  
507  
508  
509  
510  
511  
512  
513  
514  
515  
516  
517  
518  
519  
520  
521  
522  
523  
524  
525  
526  
527  
528  
529  
530  
531  
532  
533  
534  
535  
536  
537  
538  
539  
540  
541  
542  
543  
544  
545  
546  
547  
548  
549  
550  
551  
552  
553  
554  
555  
556  
557  
558  
559  
560  
561  
562  
563  
564  
565  
566  
567  
568  
569  
570  
571  
572  
573  
574  
575  
576  
577  
578  
579  
580  
581  
582  
583  
584  
585  
586  
587  
588  
589  
590  
591  
592  
593  
594  
595  
596  
597  
598  
599  
600  
601  
602  
603  
604  
605  
606  
607  
608  
609  
610  
611  
612  
613  
614  
615  
616  
617  
618  
619  
620  
621  
622  
623  
624  
625  
626  
627  
628  
629  
630  
631  
632  
633  
634  
635  
636  
637  
638  
639  
640  
641  
642  
643  
644  
645  
646  
647  
648  
649  
650  
651  
652  
653  
654  
655  
656  
657  
658  
659  
660  
661  
662  
663  
664  
665  
666  
667  
668  
669  
670  
671  
672  
673  
674  
675  
676  
677  
678  
679  
680  
681  
682  
683  
684  
685  
686  
687  
688  
689  
690  
691  
692  
693  
694  
695  
696  
697  
698  
699  
700  
701  
702  
703  
704  
705  
706  
707  
708  
709  
710  
711  
712  
713  
714  
715  
716  
717  
718  
719  
720  
721  
722  
723  
724  
725  
726  
727  
728  
729  
730  
731  
732  
733  
734  
735  
736  
737  
738  
739  
740  
741  
742  
743  
744  
745  
746  
747  
748  
749  
750  
751  
752  
753  
754  
755  
756  
757  
758  
759  
760  
761  
762  
763  
764  
765  
766  
767  
768  
769  
770  
771  
772  
773  
774  
775  
776  
777  
778  
779  
780  
781  
782  
783  
784  
785  
786  
787  
788  
789  
790  
791  
792  
793  
794  
795  
796  
797  
798  
799  
800  
801  
802  
803  
804  
805  
806  
807  
808  
809  
810  
811  
812  
813  
814  
815  
816  
817  
818  
819  
820  
821  
822  
823  
824  
825  
826  
827  
828  
829  
830  
831  
832  
833  
834  
835  
836  
837  
838  
839  
840  
841  
842  
843  
844  
845  
846  
847  
848  
849  
850  
851  
852  
853  
854  
855  
856  
857  
858  
859  
860  
861  
862  
863  
864  
865  
866  
867  
868  
869  
870  
871  
872  
873  
874  
875  
876  
877  
878  
879  
880  
881  
882  
883  
884  
885  
886  
887  
888  
889  
890  
891  
892  
893  
894  
895  
896  
897  
898  
899  
900  
901  
902  
903  
904  
905  
906  
907  
908  
909  
910  
911  
912  
913  
914  
915  
916  
917  
918  
919  
920  
921  
922  
923  
924  
925  
926  
927  
928  
929  
930  
931  
932  
933  
934  
935  
936  
937  
938  
939  
940  
941  
942  
943  
944  
945  
946  
947  
948  
949  
950  
951  
952  
953  
954  
955  
956  
957  
958  
959  
960  
961  
962  
963  
964  
965  
966  
967  
968  
969  
970  
971  
972  
973  
974  
975  
976  
977  
978  
979  
980  
981  
982  
983  
984  
985  
986  
987  
988  
989  
990  
991  
992  
993  
994  
995  
996  
997  
998  
999  
1000
```

```
385 #endif
386
387
388 }
389
390 #ifdef VERBOSE_RBT_V
391     if (left)
392         printf("\n")
393     if (right)
394         printf("\n")
395 #endif
396
397 height_l = rbt_v
398 height_r = rbt_v
399
400 // Verify BST pro
401 if (((left != NULL
402      ((right != NUL
403
404 #ifdef VERBOSE_RBT_V
405     FAT
```

# XML

## ¿QUÉ ES?

El **XML** (del inglés Extensible Markup Language, **Lenguaje de Marcado Extensible**) es un **lenguaje estándar de intercambio de información similar al HTML**, el cual es un lenguaje de marcado que hace referencia a la elaboración de páginas web. Ambos lenguajes (XML y HTML) son lenguajes de etiquetas, es decir, **a cada paquete de información le atribuye una o varias etiquetas**. El XML se caracteriza por centrarse en el **contenido de la información** en lugar de su presentación. Así, **las etiquetas que asocia a cada dato versan sobre el tipo de información que contiene ese dato**.

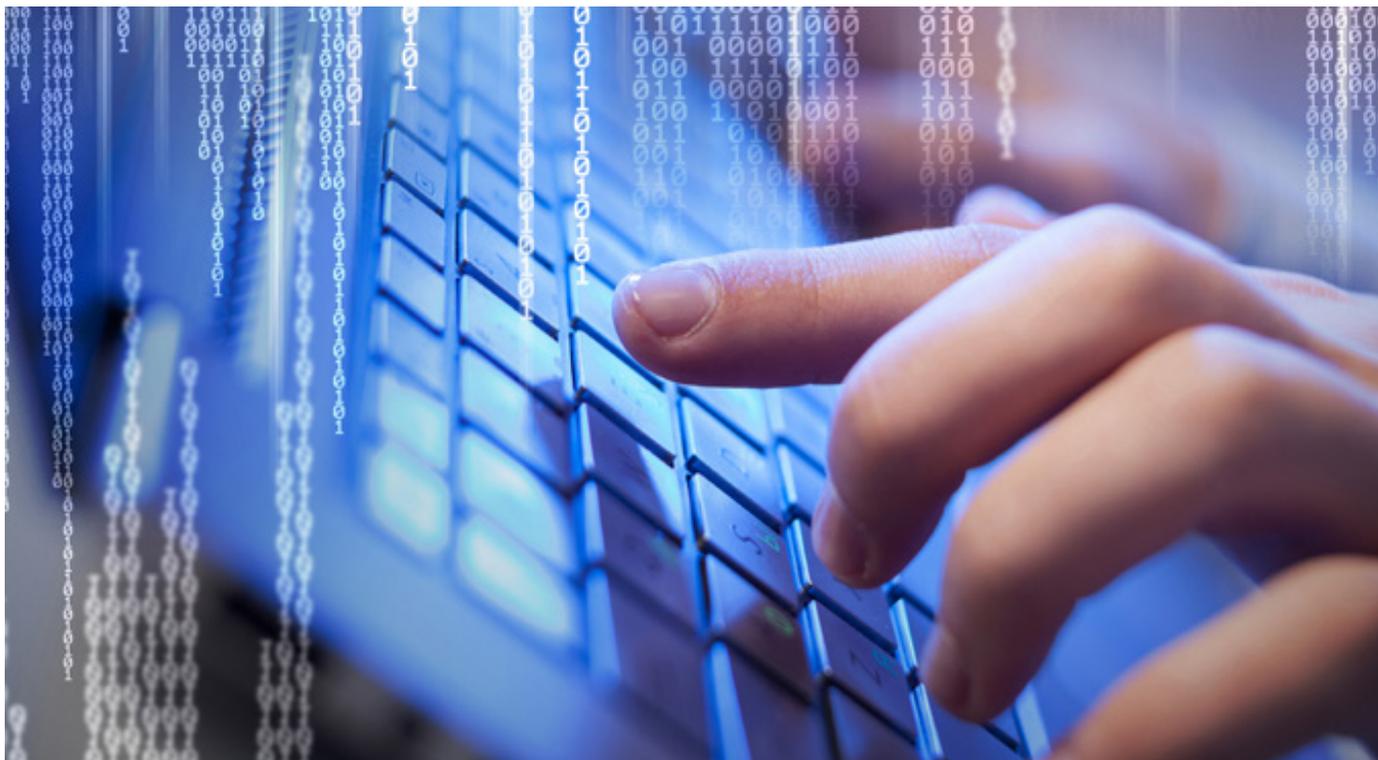
## ¿ADECUADO PARA LA REALIDAD VIRTUAL?

Este lenguaje es útil para la realidad virtual por las ventajas que presenta sobre otros lenguajes de Internet con HTML:

- Es un **código libre**, no pertenece a ninguna compañía privada. Por tanto, se puede cambiar el código fuente (líneas de texto que conforman las instrucciones que sigue la computadora para ejecutar un programa) del software sin restricciones de licencia.
- Es **estructurado**.
- Es de **fácil procesamiento** por muchas aplicaciones. Por ende, la manipulación de los datos es sencilla.
- Tiene **varias formas de presentación**: HTML, WML, RTF, PDF, VRML

XML no ha nacido sólo para su aplicación para Internet, sino que **se propone como un estándar para el intercambio de información estructurada entre diferentes plataformas**. Se puede usar en bases de datos, editores de texto, hojas de cálculo y casi cualquier cosa imaginable. XML es una tecnología sencilla que tiene a su alrededor otras que la complementan y la hacen mucho más grande y con unas posibilidades mucho mayores. **Tiene un papel muy importante en la actualidad ya que permite la compatibilidad entre sistemas para compartir la información de una manera segura, fiable y fácil.**

```
255 function updatePhotoDescription() {
256     if (descriptions.length > (page * 9) + (currentImageSubstrings) - 1) {
257         document.getElementById('bigImageDesc').innerHTML = descriptions[page * 9 + currentImageSubstrings - 1];
258     }
259 }
260
261 function updateAllImages() {
262     var i = 1;
263     while (i < 10) {
264         var elementId = 'foto' + i;
265         var elementIdBig = 'bigImage' + i;
266         if (page * 9 + i - 1 < photos.length) {
267             document.getElementById( elementId ).src = 'images/' + photos[page * 9 + i - 1];
268             document.getElementById( elementIdBig ).src = 'images/' + photos[page * 9 + i - 1];
269         } else {
270             document.getElementById( elementId ).src = '';
```



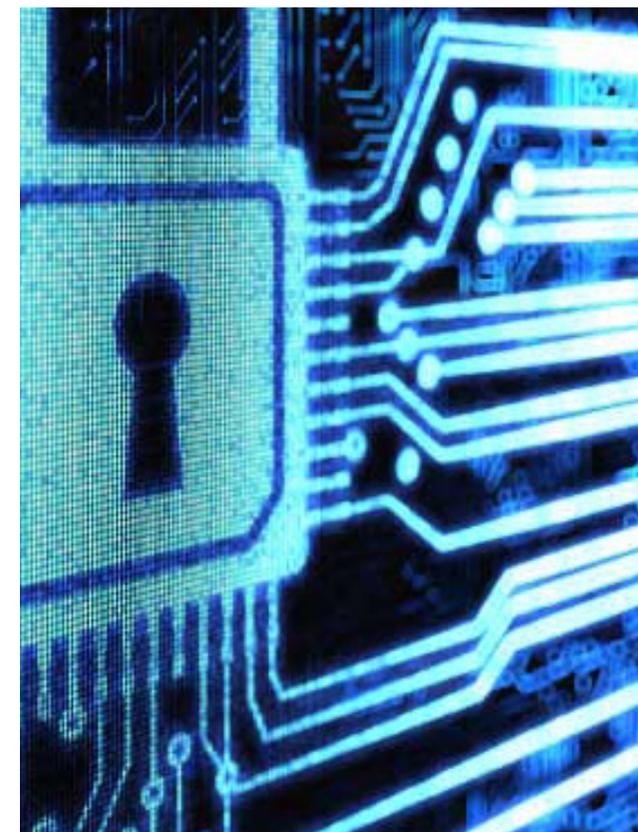
## X3D Y X3DDOM

---

### ¿QUÉ ES X3D?

X3D (Extensible 3D) es un **lenguaje informático para gráficos vectoriales** definido por una norma ISO, que **puede emplear tanto una sintaxis similar a la de XML como una del tipo de VRML**.

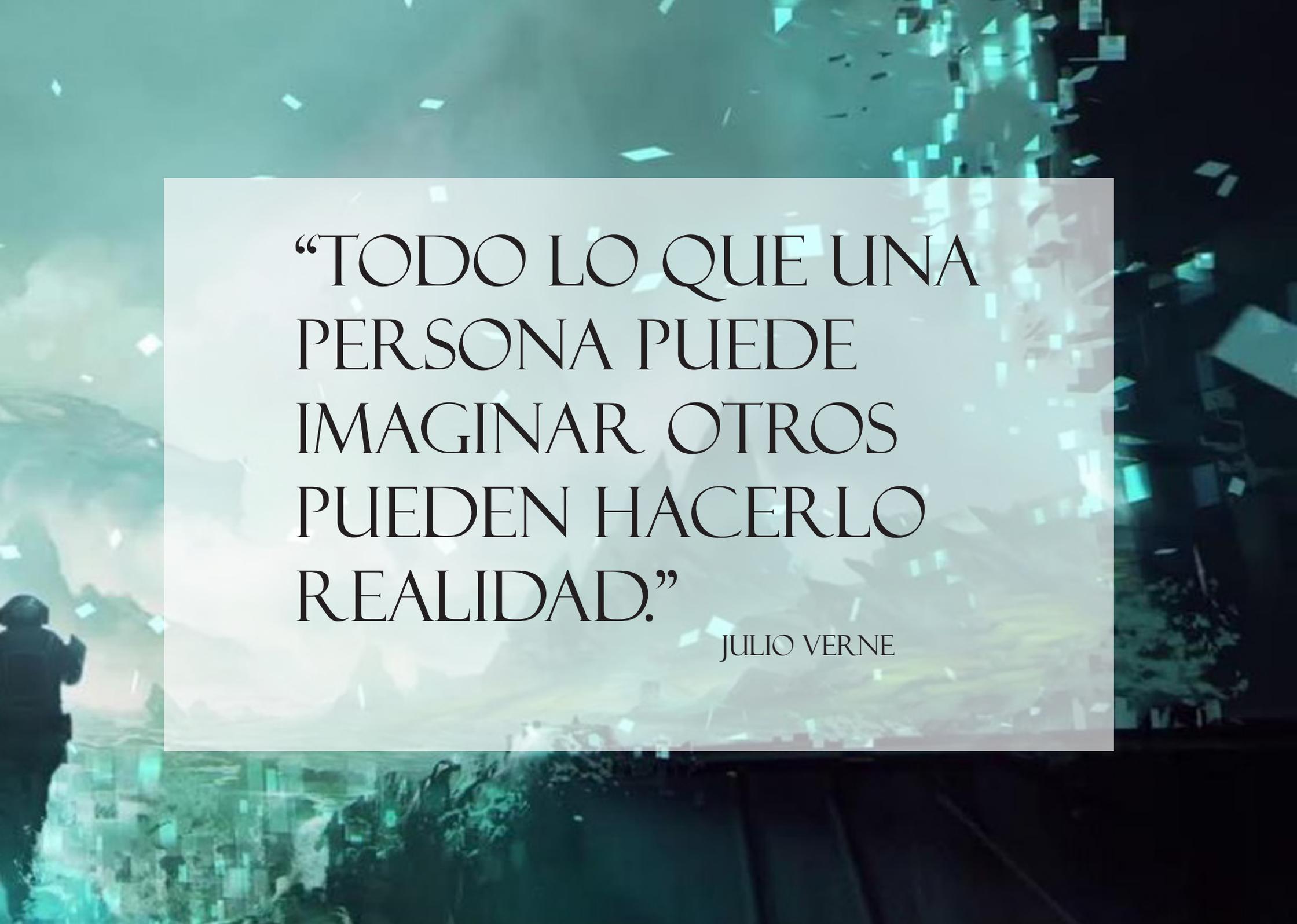
**X3D amplía VRML** con extensiones de diseño y la posibilidad de emplear XML para modelar escenas completas en tiempo real.



### ¿QUÉ ES X3DOM?

X3DOM ofrece una interesante **alternativa para hacer llegar proyectos 3D al público de forma altamente accesible, sin necesidad de plugins ni visores**, eso sí a costa de sacrificar un importante grado de detalle en los modelos con el fin de hacer lo más ligeros posibles dichos archivos. X3DOM, aunque fue lanzado entorno a 2010, se puede considerar un proyecto experimental orientado a superar las dificultades de publicación de contenidos 3D en la web de forma accesible, o lo que es lo mismo, sin la necesidad de plugins o visores adicionales, ya que se encuentra perfectamente integrado con HTML5. Dicho estándar de intercambio esta basado en X3D que a su vez se basa en XML, y aunque la **conversión entre X3D a X3DOM** se puede realizar manualmente también se pueden usar herramientas para automatizar el proceso.





“TODO LO QUE UNA  
PERSONA PUEDE  
IMAGINAR OTROS  
PUEDEN HACERLO  
REALIDAD.”

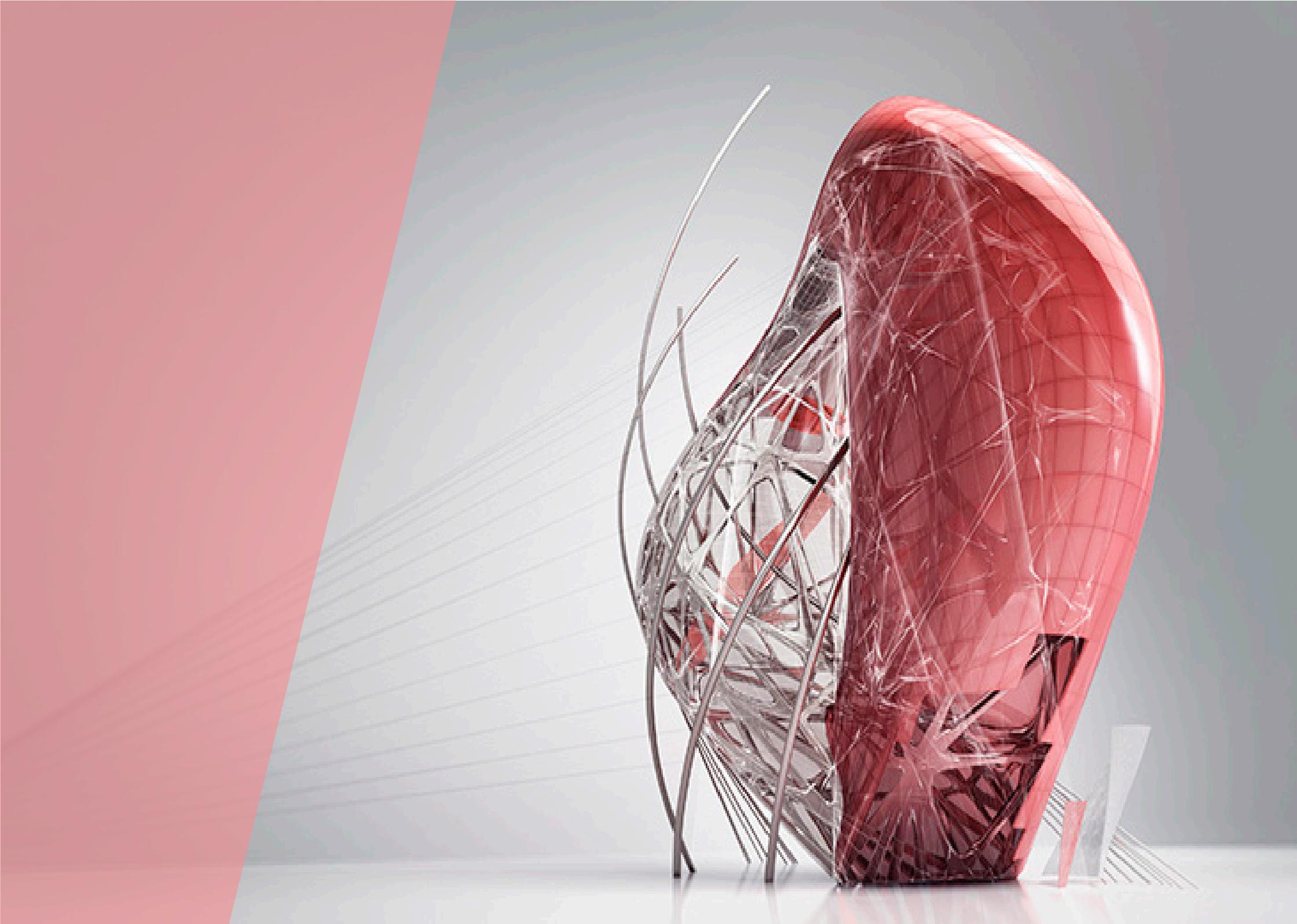
JULIO VERNE

**EL SOFTWARE** es una herramienta de soporte que ayuda a crear, documentar o desarrollar un proyecto. Los Softwares de simulación **permiten la visualización de mundos virtuales donde poder representar elementos** así como las interacciones entre los mismos. A diferencia de la realidad aumentada se reemplaza el mundo real por el virtual y las acciones del usuario son transmitidas al mismo. De esta manera se permite poder visualizar modelos 3D con diferentes grados de inmersividad en función de la plataforma de acceso utilizada. Dentro de los diferentes sistemas de realidad virtual podemos encontrar:



## SOFTWARE Y OTROS DISPOSITIVOS

- SOFTWARE TIPO CAD
- SOFTWARE TIPO MCAD
- SOFTWARE TIPO CAID
- SOFTWARE TIPO CAM
- REALIDAD AUMENTADA
- MAPEO POR VIDEO

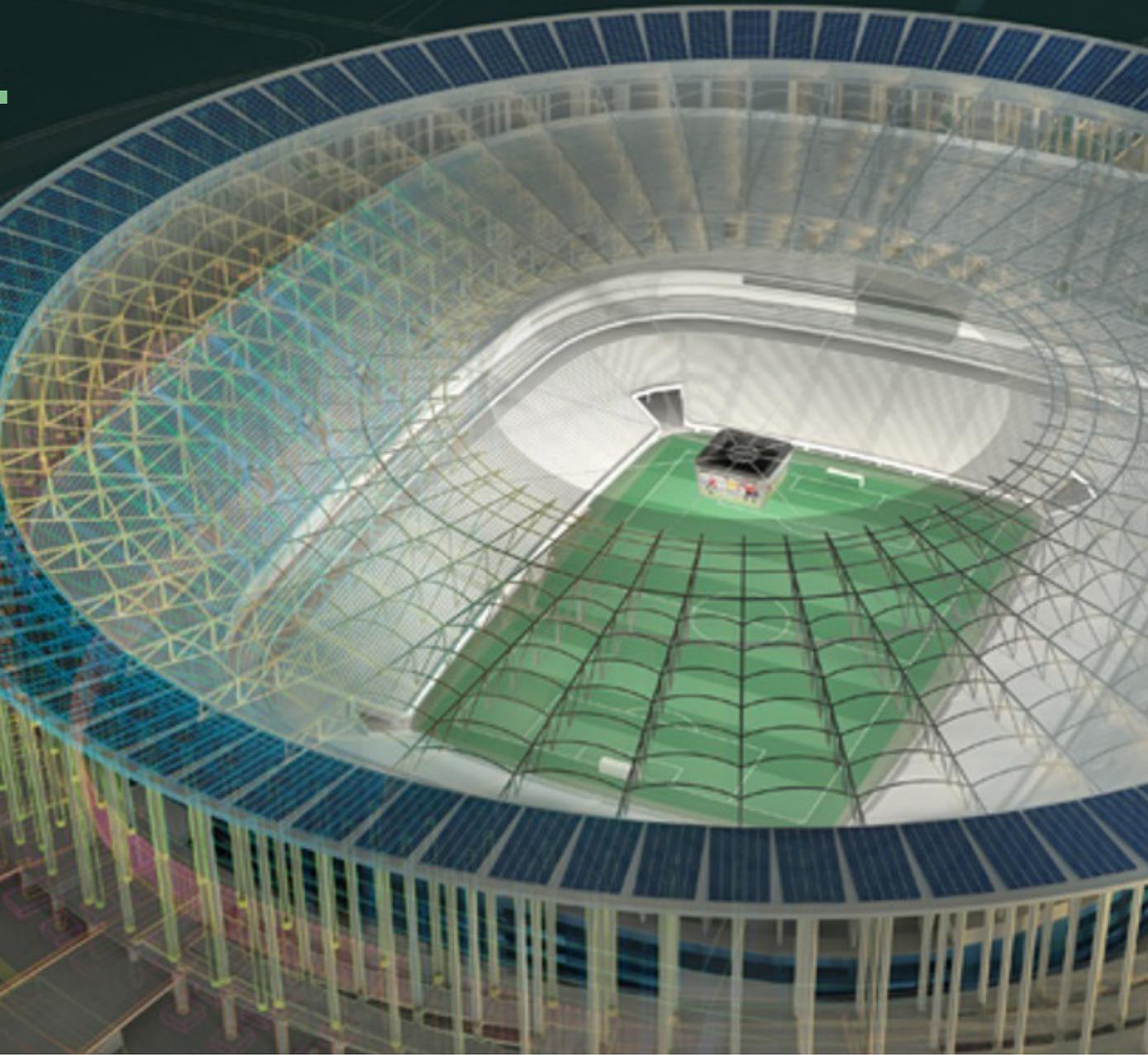


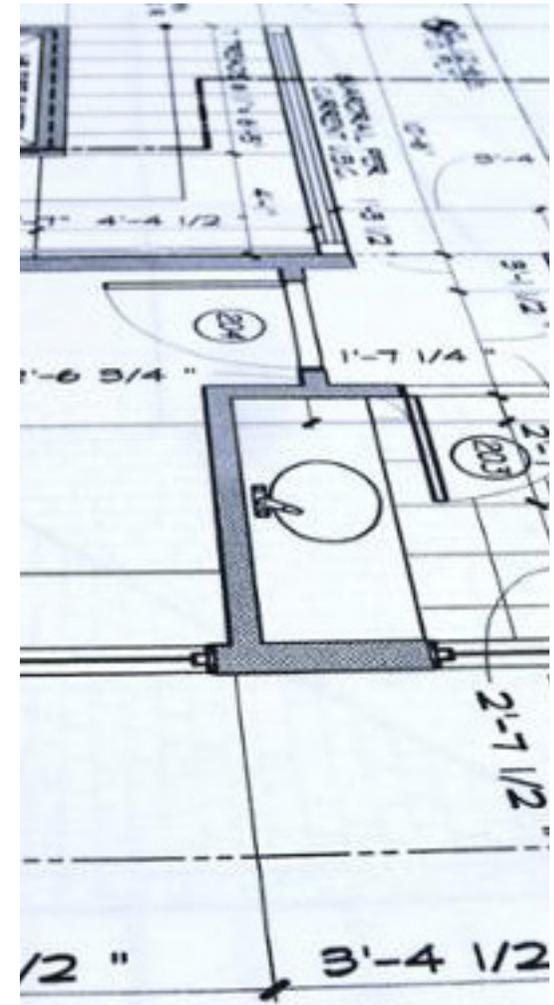
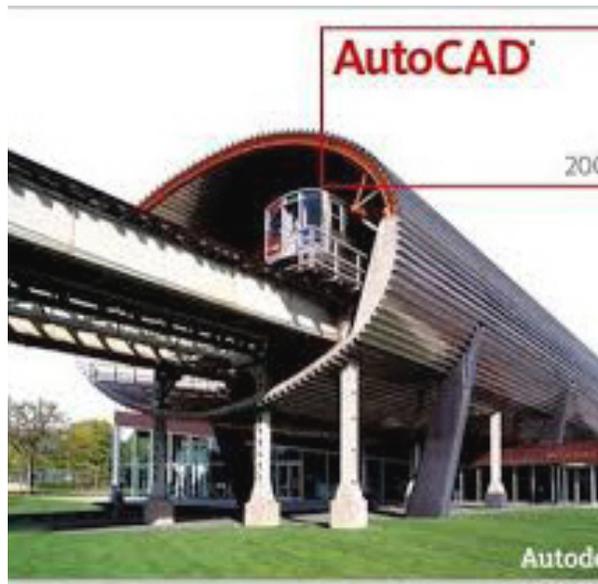
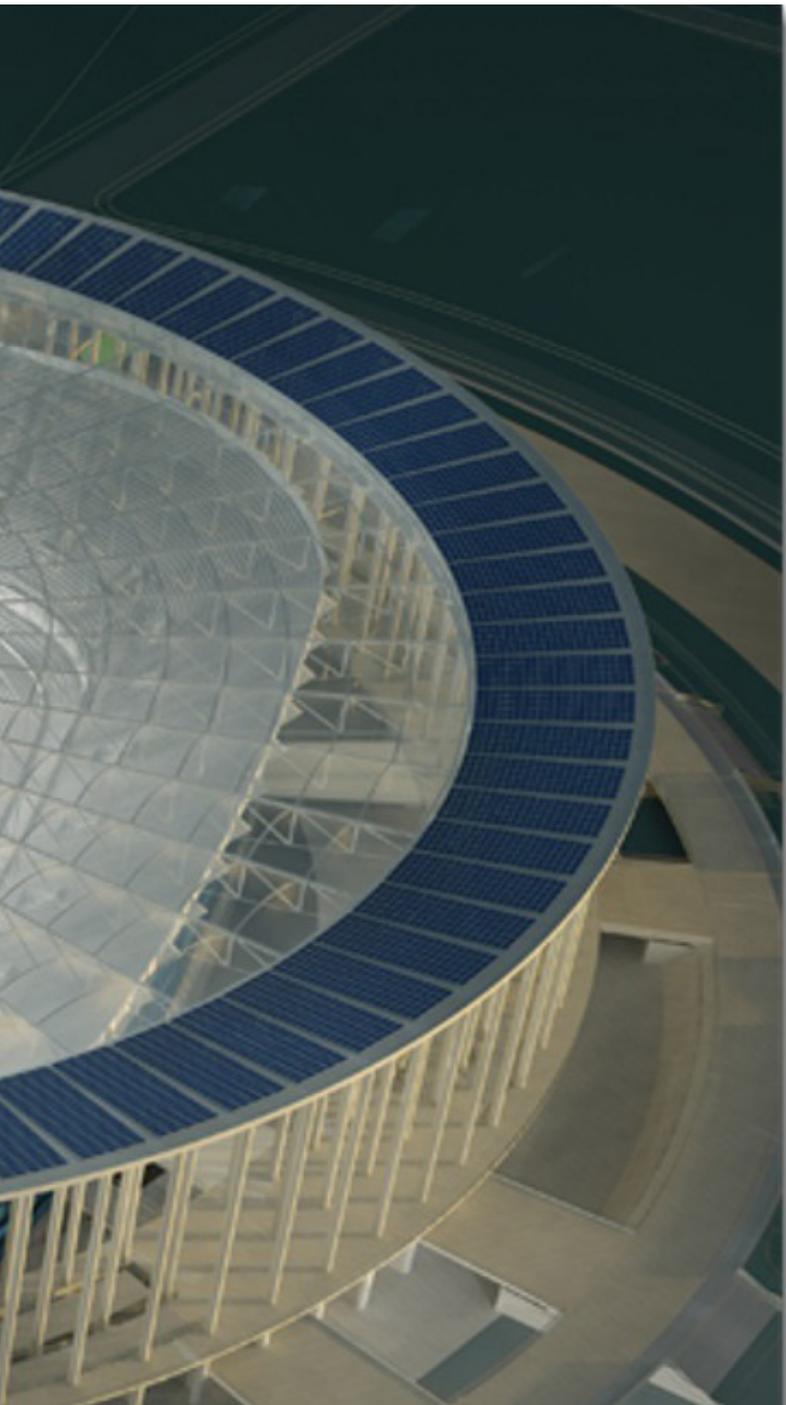
## SOFTWARE TIPO CAD

Se caracterizan por ser programas que ayudan a explorar ideas de diseño, visualizar conceptos mediante **renderizaciones fotorrealistas** y **simular el funcionamiento de un diseño** en el mundo real. El más destacado es AutoCAD.

**AUTODESK AUTOCAD:** es un programa de diseño asistido por ordenador para dibujo en dos y tres dimensiones. Hace posible el dibujo digital de planos de edificios o la recreación de imágenes en 3D.

AutoCAD gestiona una base de datos de entidades geométricas (puntos, líneas, arcos, etc.) con la que se puede operar a través de una pantalla gráfica, el llamado editor de dibujo. **La interacción del usuario se realiza a través de comandos.** Parte del programa AutoCAD está orientado a la producción de planos, empleando los recursos tradicionales de grafismo en el dibujo, como color, grosor de líneas y texturas tramadas. Utiliza el concepto de espacio modelo y espacio papel para separar las fases de diseño y dibujo en 2D y 3D, de las específicas para obtener planos trazados en papel a su correspondiente escala.







**SOLIDWORKS**