

Computadoras Exaescala, La nueva apuesta para la ponencia tecnologica, politica y mejoramiento de la calidad de vida.

1-Junio-2018

Luis Hernando valdivieso suarez

2150877

UIS

Ingenieria de sistemas

Jorge Andres Triana Mojica

2130539

UIS

Ingenieria de sistemas

Juan Felipe Peña Herrera

2142627

UIS

Ingenieria de sistemas

Resumen—El siguiente articulo presentara la manera en que las diversas potencias del mundo como los paises europeos , en su conjunto , la union europea , Estados Unidos y China , estan en continua competencia entre si , para obtener una computadora capaz de desarrollar muchos calculos por segundos , llamadas computadoras exaescala , para potenciar en gran la medida la organizacion de los datos , la capacidad de procesar datos de investigacion , obtener secuenciaciones del ADN mucho mas rapidas y claras , con lo que llevaria a un desarrollo potencialmente elevado a pasos gigantes , debido a que desde la llegada de las computadoras , siempre se le ha relegado desde las tareas mas simples como una suma , a las mas complejas , como a los complejos algoritmos que incluso hoy en dia , hay muchos de ellos que por ser problemas tan complejos , siguen sin ser capaces de ser resueltos por un ordenador , o le lleva mucho tiempo y hace muy costoso el proceso.

Abstract—The following article will relate to the way in which the various powers of the world such as the European countries, as a whole, the European Union, the United States and China, are in continuous competition among themselves, to obtain a computer capable of developing many calculations per second. , called exam scale computers, to greatly enhance the organization of the data, the ability to process data from investigation, obtain DNA sequences much faster and clear, which would lead to a potentially large development in giant steps, due to Since the arrival of computers, it has always been relegated from the simplest tasks as a sum, to the most complex as to the complex algorithms that even today, there are many of them that, because they are such complex problems, continue to be Being able to be solved by a computer, or it takes a lot of time and makes the process very expensive.

I. INTRODUCCIÓN

La computación a exaescala hace referencia a los sistemas de computación capaces de realizar un mínimo de 1 exaflop 10^{18}

operaciones de coma flotante por segundo. Dicha capacidad representa una mejora mil veces superior al primer equipo de petaescala que entró en funcionamiento en 2008 (un exaflop son mil petaflops). En una conferencia de supercomputación en el año 2009, Computerworld pronosticó la incorporación de los primeros supercomputadores exaescala en 2018.

La computación a exaescala podría suponer un logro muy significativo en la ingeniería informática, pues se cree que puede llegar a superar la potencia de procesamiento del cerebro humano a nivel neuronal.

Por estas razones , por lo que el mundo es cada vez mas complejo y se enfrenta a problemas cada vez mas asociados con la capacidad de generar un tipo de procesamiento mas complejo que la procese , como el desarrollo que se ha ido dando en la inteligencia artificial para asociar la capacidad de relacionar los datos , aprender de ellos , y usar ese nuevo modelo como nueva base para una nueva entrada de datos , con un patron ya especificado de aprendizaje que permite clasificar las entradas y poderlas interpretar como una mente humana, en el caso de las computadoras a exaescala tratan de copiar la organizacion inter-relacional que existe en el cerebro humano , donde las neuronas estan conectadas unas con otras dentro y forman lazos de informacion que llevan de un lugar a

otro hasta la unidad de control, de ese modo las computadoras a gran escala estan compuestas de varios nodos de procesamiento que son unidades cuadradas ubicadas en una sala donde hay varias de ellas y cada nodo esta conectado entre si , para poder dar apoyo y soporte a toda la cantidad de informacion para procesar , esto hace que la union de varios de ellos se sumen a la capacidad , y se tenga mas potencia a la hora de realizar las diversas operaciones que requieran. [3.8]

II. EL REINADO DE UN GRANDE



Figura 1 : Sunway TaihuLight en china

Quince años atrás, China decidio crear sus propios procesadores para computadoras, servidores y supercomputadoras.

El esfuerzo ha dado frutos y ahora uno de los procesadores mas nuevos le da potencia a la computadora mas rapida del mundo.

Rank	System	Cores	Rmax (TFlop/s)	Rpeak (TFlop/s)	Power (kW)
1	Sunway TaihuLight - Sunway MPP, Sunway SW26010 260C 1.456GHz, Sunway, NRCPC National Supercomputing Center in Wuxi China	10,649,600	93,014.6	125,435.9	15,371
2	Tianhe-2 (MilkyWay-2) - TH-IVB-FEP Cluster, Intel Xeon E5-2692 12C 2.200GHz, TH Express-2, Intel Xeon Phi 31S1P, NUDT National Super Computer Center in Guangzhou China	3,120,000	33,862.7	54,902.4	17,808
3	Piz Daint - Cray XC50, Xeon E5-2690v3 12C 2.60GHz, Aries interconnect, NVIDIA Tesla P100, Cray Inc. Swiss National Supercomputing Centre (CSCS) Switzerland	361,760	19,590.0	25,326.3	2,272
4	Gyokou - ZettaScaler-2.2 HPC system, Xeon D-1571 16C 1.36GHz, Infiniband EDR, PEZY-SC2 700Mhz, ExaScaler Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology Japan	19,860,000	19,135.8	28,192.0	1,350
5	Titan - Cray XK7, Opteron 6274 16C 2.200GHz, Cray Gemini interconnect, NVIDIA K20x, Cray Inc. DOE/SC/Oak Ridge National Laboratory United States	560,640	17,590.0	27,112.5	8,209
6	Sequoia - BlueGene/Q, Power BQC 16C 1.60 GHz, Custom, IBM DOE/NNSA/LLNL United States	1,572,864	17,173.2	20,132.7	7,890

Figura 2: Top500, primer puesto en el mundo actual de la computación

La computadora Sunway TaihuLight de China fue clasificada como la mas rapida del mundo de acuerdo con una lista del sitio especializado en clasificarlas Top500.

El procesador ShenWei instalado en ella tiene una capacidad de 93 pentafllops (un millon de billones de operaciones de punto flotante por segundo) de desempeño sostenido. A su maxima capacidad de procesamiento , la computadora puede llegar a procesar 124 pentafllops de informacion.

El procesador ShenWei SW26010 es muy potente , ya que cuenta con 260 nucleos , en la cual cada nucleo tiene un desempeño de 3 terafllops , el cual es considerado por Top500 en el mismo nivel que el Xeon Phi , el mas nuevo de Intel.

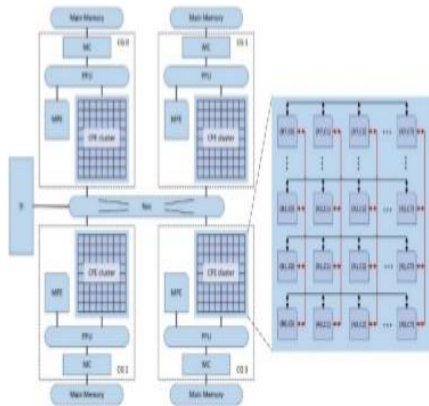
Como podemos observar en la imagen de las computadoras TOP 500 mas rápidas en la epoca actual , podemos darnos cuenta como China empezo con una preocupación , una tal que muchos paises actuales tienen , la de mejorar y amplia su capacidad de computo, pero China penso esto con mucha anterioridad y procuro buscar la manera de elaborar ellos mismos sus propios chips y tecnologia para ensamblar sus propias maquinas , se fueron empezando a adentrar en el mercado de las tecnologias electronicas y elaboracion de tarjetas integradas ,y a medida que la tecnologia iba avanzando , avanzaron ellos a su vez , hasta ser uno de los grandes lideres mundiales en el mercado de chips y partes electronicas , indispensables para la construccion de una computadora de gran escala.[3.2]

Estrategias que China Plantea frente al mercado de Chips y abarcar el mercado de la tecnologia para seguir siendo el lider de la computación a gran escala :

- Invertirá \$30.000 millones en una fábrica de chips a través del grupo Tsinghua para memorias DRAM y almacenamiento flash.
- La nueva fábrica, ubicada en Nanjing, desarrollará principalmente chips 3D Nand flash y DRAM para incrementar los mercados de semiconductores y almacenamiento del país.
- Con esta estrategia y mercado de negocio , China busca centralizarse aun mas y cortar la dependencia que aun cuenta con Estados Unidos ,ya que de ellos necesita en ciertas ocasiones para traer partes tecnologicas y procesadores a su pais.

Las tecnologías más importantes de la historia de la humanidad se están desarrollando en China. Los inmigrantes chinos a los Estados Unidos abandonan Silicon Valley para ser ricos de vuelta en su país, convertido en tierra de oportunidad. El camino de China hacia el liderazgo del mundo es tan sencillo como el pragmatismo: mientras Occidente discute cómo hacer las cosas a su manera, China cuestiona directamente la democracia, no considera algunos de los más elementales derechos humanos, retuerce las reglas y acuerdos del comercio internacional y exige respeto a su liderazgo y a su visión como una vía alternativa, la suya.

Processor architecture of Sunway TaihuLight



Name	MPE	CPE
Frequency (GHz)	1.45	1.45
Cores	1	64
SIMD width	4 double / 8 integer	4 double / 8 integer
Peak Gflop/s in D.P.	23.2	742.4
Data L1 / L2 cache	32KB / 256KB	64KB (SPM) / -
Instruction L1 / L2 cache	32KB / +	16KB / 64KB
Memory capacity (GB)	32 (shared)	

- Each processor has 4 core groups (CG), in each of which there are 1 management process element (MPE) and 64 computing process elements (CPEs).
- The MPE and CPEs share same memory space through a memory controller (MC).
- The CPEs in each CG are organized as an 8×8 mesh (CPE cluster), with a mesh controller handling interrupt & sync.
- Each CPE has 64 KB Scratch Pad Memory (SPM) as either a fast user-programmable buffer or a software-emulated cache.

3

Figura 3: Arquitectura del procesador de la computadora mas rápida del mundo ubicada en china.

III. COMPETIVIDAD CONTRA EL PANORAMA

Cada país en el mundo maneja su propia economía y por ende , maneja unos ciertos tipos de intereses distintos , según la cultura, forma de gobierno, filosofía , con la que este arraigado , por esta razón, en el panorama de la supercomputación los diversos países que cuentan con una máquina lo suficientemente poderosa como para aparecer en el Top500 , quieren tratar de estar lo mas cercano posible o superar al primer lugar, por varias razones , que expondremos aquí :

- ✓ Tener una mayor visibilidad en el mundo , y en avance tecnologico.
- ✓ Mediante el uso de supercomputadoras, los investigadores modelan el clima pasado y el clima actual y predicen el clima futuro.
- ✓ Los científicos que investigan el espacio exterior y sus propiedades utilizan las supercomputadoras para simular los interiores estelares, simular la evolución estelar de las estrellas (eventos de supernova, colapso de nubes moleculares, etc.), realizar simulaciones cosmológicas y modelar el clima espacial.

- ✓ Los científicos usan supercomputadoras para simular de qué manera un tsunami podría afectar una determinada costa o ciudad.
- ✓ Las supercomputadoras se están utilizando para modelar cómo se doblan las proteínas y cómo ese plegamiento puede afectar a la gente que sufre la enfermedad de Alzheimer, la fibrosis quística y muchos tipos de cáncer.
- ✓ Las supercomputadoras se utilizan para modelar explosiones nucleares, limitando la necesidad de verdaderas pruebas nucleares.

Son muchos los beneficios que trae para un país poseer esta tecnología , por eso se compete mucho para lograr ensamblar una computadora que cada vez supere a las vigentes , los países que cuentan con este tipo de tecnología no solo van a estar a la delantera de todos los demás y a tener mejores oportunidades económicas ya que al poseer esta tecnología , muchos recurrirán para pedir datos meteorológicos, de predicción de climas , eventos geográficos , pruebas de laboratorio especializadas , y simulaciones de catástrofes o los efectos del calentamiento global a futuro , tendría en su disponibilidad una gran información que la mayoría de países quiere para sus nuevas y futuras formas de llevar a cabo sus actividades y ser más consciente en que aspectos debe actuar para mejorar el panorama del calentamiento global o de la salud en su población , sino que también una supercomputadora , mejorara la calidad de los ciudadanos , ofrecerá la oportunidad en los centros de salud de tener una mayor precisión y rapidez en diversos tipos de exámenes , de procesamiento de señales que muestren alguna anomalía en su sistema, como algunos tipos de cáncer, afecciones musculares, e incluso a las mujeres en estado de embarazo les permitirá observar y analizar su bebe con una mayor precisión catalogando cada parte del cuerpo del feto para observar y buscar si hay malformaciones o algún tipo de irregularidad en el.

IV. EUROPA EN BUSCA DEL DESARROLLO EN SUPERCOMPUTACIÓN

Hemos estudiado lo que es el paradigma y el entorno de la computación a gran escala en países como China , la cual es la número uno actual , y la que le ha sacado la delantera a todos los demás países en busca de esta tecnología. No obstante, muchos países, de gran músculo económico , como lo es Estados Unidos y la Unión Europea , están trabajando también para poner en marcha sus propios proyectos que los hagan destacar y obtener una tecnología que pueda estar a la altura de computadoras tan poderosas como incluso la TaihuLight de China.

A. Principales motivaciones para Europa

1) Tener más soberanía e independencia tecnológica:

Si no diseñas tus propios chips, no dependes de ti mismo. Te pueden meter troyanos (programas que permiten acceder al ordenador desde otro lugar) y controlarte sin que te des cuenta. No tienes garantías de seguridad, que debe dar a Europa soberanía informática. En este momento, Europa es vulnerable.

Con una dotación inicial de 700 millones de euros de la Comisión Europea (CE), el proyecto EuroHPC (iniciales de High Performance Computing, o Computación de Altas Prestaciones) tiene dos grandes objetivos para los próximos cinco años. Por un lado, que Europa desarrolle sus propios procesadores y chips para no depender de tecnología estadounidense como hasta ahora. Por otro, construir cuatro nuevos superordenadores –por lo menos dos de ellos con los nuevos procesadores autóctonos- que alcancen una velocidad de cálculo cien veces superior a la de las máquinas más potentes que hay ahora en el continente. Estos superordenadores, según la CE, serán imprescindibles para mantener la competitividad de la ciencia y de la industria europeas.

Ya que, si siguen dependiendo de otros para este recurso esencial, corren el riesgo de quedarse tecnológicamente bloqueados, frenados o privados de know-how estratégico. Europa necesita capacidades de supercomputación de primer nivel para estar en cabeza en la carrera global.

2) Biomedicina

La explosión de datos de la genómica, sumada a la creciente información de imágenes médicas y a la complejidad de los sistemas biológicos, ha convertido la supercomputación en aliada imprescindible de la biomedicina. En Barcelona, el BSC-CNS coordina un proyecto de biología computacional con participación de varios hospitales.

3) Ciencias del clima

La fiabilidad de las predicciones sobre el cambio climático, que requieren gestionar cantidades enormes de datos, se ve limitada por los recursos de supercomputación. Un aumento de la capacidad de cálculo permitirá predicciones más precisas sobre los efectos del cambio climático en cada lugar y sobre las medidas adecuadas para mitigarlo.

4) Física y espacio

La comprensión del universo, desde la escala más pequeña de las partículas elementales hasta la más grande de los cúmulos de galaxias, requiere procesar una cantidad creciente de datos. Los ejemplos abarcan desde las colisiones de partículas en los

aceleradores del CERN hasta las ondas gravitacionales generadas por agujeros negros.

5) Química y materiales

La investigación de cómo interaccionan los átomos en reacciones químicas complejas se ha visto facilitada por los crecientes recursos de computación. Las aplicaciones potenciales incluyen diseño de fármacos, desarrollo de nanomateriales, tecnologías fotónicas o eliminación de residuos contaminantes.

6) Ingenierías

Las simulaciones informáticas permiten ahora diseñar por ordenador, de manera más barata y eficiente, aparatos que antes requerían la construcción de prototipos. La supercomputación se ha convertido así en un instrumento insustituible para la construcción –por ejemplo– de aviones, de coches o de molinos de energía eólica. [3.7]

B. Dificultades a las que se enfrenta

1) La mayoría de sus chips son todos importados.

Aunque la mayoría de sus chips son importados y la unión europea sabe que se enfrenta a este problema, para ellos la mayor prioridad es construir una supercomputadora de la manera más eficiente y rápido sin importarles de donde provengan las partes, porque al fin y al cabo para ellos esto es irrelevante, ellos necesitan avanzar en el sector de la supercomputación para lograr establecerse como país fuerte en el ámbito de las tecnologías y TI, como también para avanzar mucho más en capacidad de investigación y desarrollo de nuevas patentes y manejar mucho más volumen de datos fácilmente y lograr hacer trabajos de investigación e índole científica con mucha más facilidad y sobre campos mucho más especializados y de carácter complicado, como astronomía, estudio de los fenómenos de las constelaciones de otros planetas, entre muchos otros más.

Performance of Countries

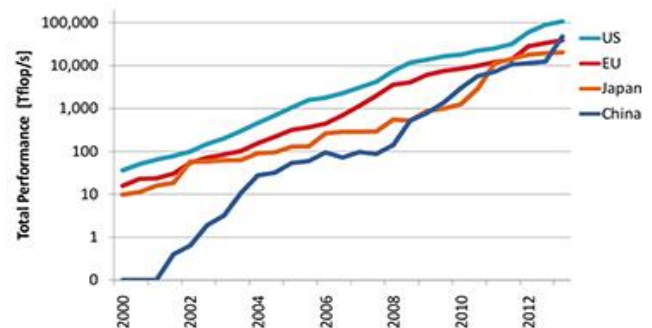


Figura 4: Evolución de las supercomputadoras en diversos países, en capacidad de cálculo

Para la unión europea su principal objetivo es dar un paso gigante sin importar si las piezas provienen de la propia España o no, lo que buscan es no quedarse atrás en la carrera tecnológica que se vive en el mundo actual para poder estar a la par del desarrollo científico y oportunidades que otros países como china, Japón y estados unidos han ido alcanzando e incrementando a lo largo de los años.

V. MARCO DE LOS PAÍSES LATINOAMERICANOS ANTE LOS PAÍSES EUROPEOS

Para nadie es un secreto de que hablando en la zona de America Latina , son muy pocos los países que tienen los recursos suficientes en latinoamerica para poder hacerle frente a tecnologías tan avanzadas como las de Europa o estados unidos e incluso china , en America Latina los países no poseen tantos fondos para destinar al desarrollo tecnológico , ya que tienen otras prioridades en los sectores primarios y sus fondos están destinados para cumplir las necesidades en gran medida de ese sector, además no se cuenta con mucho flujo de dinero ni el producto interno bruto del país da para pagar tanto ,ya que los proyectos para construir las supercomputadoras , son muy costosos , se necesitan millones de millones de euros o dolares, cifras muy extravagantes para los latinoamericanos que apenas estamos saliendo del subdesarrollo y de donde en cuestión de tecnología , somos 100% dependientes , totalmente todas las partes y componentes que requeriría una supercomputadora tendríamos que pedirlos de afuera , a Estados unidos o China , generando costos adicionales, en envíos , y pago de impuestos, ya que los componentes de una supercomputadora son muy extensos , se necesitan bastantes estructuras metálicas para armar cada uno de sus nodos, varios armarios metálicos, conexiones , cientos y cientos de kilos de cable , terminales, puertos, y los componentes Fuertes como procesadores, cpu, gpu , tarjeta madre, ventiladores de refrigeración , unidad de control , etc.

A. *El ocaso de Brasil en el panorama de la Super computación .*

Una de las situaciones más claras que podremos ejemplificar sería el caso que ocurrió con una computadora en Brasil conocida como Santos Dumont en honor al inventor e ingeniero brasileño pionero de la aviación.

Fue comprado a Francia por cerca de US\$18 millones y recibido con expectativa en el país suramericano.

El súper computador debe impulsar todavía más el sector de investigación, causando un gran impacto en el desarrollo científico y tecnológico nacional.

Sólo en la primera llamada a interesados para usar el Santos Dumont se presentaron cerca de 75 proyectos de investigación en diversas áreas cruciales para Brasil, como el virus zika o la industria de petróleo.

Una treintena de esas iniciativas fueron aprobadas.

Pero el entusiasmo fue dando paso a otros sentimientos para las autoridades del lugar, que dejaron la máquina funcionando en su mínima capacidad para evitar sus altos costos, y los riesgos de apagarla por completo, La sensación es realmente de frustración.

El Santos Dumont tiene una capacidad de procesamiento de 1,1 petaflops y según Gadelha figura en una lista de los 500 mejores supercomputadores del mundo.

1) *¿Qué ocurre?*

El supercomputador consume una cantidad elevada de energía La cuenta de luz con semejante máquina funcionando a pleno ascendía a unos US\$150.000 dólares por mes, pese a que tiene tecnología avanzada de eficiencia energética.

Y eso puede ser demasiado en un país como Brasil, que sufre su peor recesión económica en décadas, recortes de gastos y una crisis política que provocó un cambio de gobierno en mayo, tras la suspensión de la presidenta Dilma Rousseff para juzgarla por presunta manipulación presupuestal.

El laboratorio pidió recursos adicionales al gobierno para cubrir el aumento de costos, pero como no llegaban en el primer semestre decidieron dejar de utilizar el Santos Dumont.

Lo que hicimos fue colocarlo stand by la mayor parte del tiempo, para no desconectarlo completamente, la falta de funcionamiento total podía suponer riesgos para su sistema de refrigeración.

De las decenas de proyectos que podía procesar simultáneamente, apenas siguió con uno, relacionado al modelaje computacional de las estructuras de proteínas.

Así, en el últimos meses el supercomputador ha operado apenas cuatro horas al día. Y ha estado sin uso las otras 20.

2) *Límites y promesas*

Lo que pasa con el Santos Dumont es un reflejo de los problemas que enfrenta ciencia brasileña en varias áreas, desde la búsqueda de medicamentos contra el cáncer hasta la conservación ambiental en la Amazonía.

Varios proyectos que ganaron impulso en tiempos recientes, con el fuerte crecimiento económico de Brasil, pasaron a enfrentar el drama de la parálisis o la incertidumbre por falta de dinero.

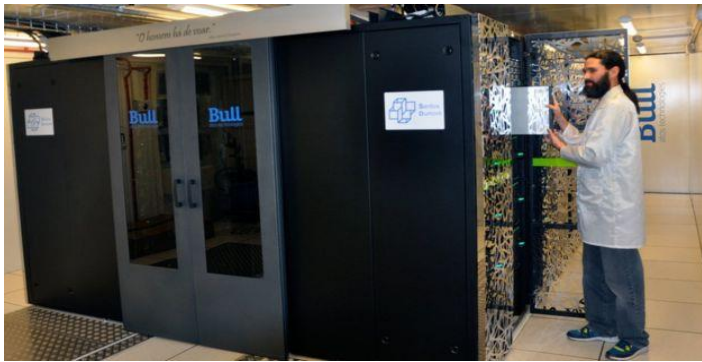


Figura 5: Super computadora de Brasil, Santos Dumont

Este año, los recursos para las áreas de ciencia, tecnología e innovación son casi un tercio de lo que alcanzaron en 2013, fundamentalmente por los recortes del gobierno.

El laboratorio aguarda que en los próximos días o semanas se cumpla una promesa de recursos adicionales del ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, del cual depende.

Ese dinero, equivalente a US\$1.390.000, permitiría al LNCC pagar la cuenta de luz hasta fin de año con el súper computador en uso.

El refuerzo de dinero fue aprobado y la expectativa es que la liberación ocurra en breve.

De hecho, a partir de esta semana habrá un nuevo llamado de proyectos para utilizar el Santos Dumont.

Las propuestas serán analizadas por una comisión que contempla la calidad científica y tecnológica del proyecto, así como la necesidad del uso de un súper computador para el mismo. [3.5]

Algunos proyectos pueden ser de excelente calidad, pero realizarse en computadores menores.

Todo esto, claro, a la espera de que llegue el dinero para pagar una cuenta de luz que se volvió demasiado cara.

Lo que ha ocurrido limitó una cantidad grande de proyectos científicos que deberían estar utilizando esa capacidad computacional de alto desempeño. [3.3]

Dado a la baja capacidad para poder generar sostenibilidad, empleo y dinero en los países latinoamericanos, como fue uno de estos casos en Brasil, nos dimos cuenta que aun así ellos contarán con una supercomputadora tan ponderosa capaz de generar bastantes millones de cálculos por Segundo, no tenían el músculo económico necesario para su mantenimiento y pagar la cuota tan alta de electricidad que demandaba este tipo de equipo, por ello, a pesar de tener la tecnología no pudieron hacer nada con ella, tuvieron simplemente que dejarla apagada y usarla para muy pocas horas, contando con proyectos de investigación pendientes que a pesar de ser muy buenas ideas que podían generar un gran desarrollo para el país, estos no pudieron llevarse a cabo y quedaron archivados junto con el hardware de la computadora, que se enciende muy pocas veces para ventilarse y mantener su Sistema de arranque y refrigeración funcionando y en buen estado, solo por cuestiones de rutina.

Cuadro 1
Índice comparativo de Competitividad y Desarrollo Tecnológico a nivel mundial

Índice	Mejor escalonados (Puesto/País/Puntaje)	Mejor latinoamericano	Colombia (Posición/Puntaje)	Fuente
Competitividad en Tecnologías de la Información	(1º) Estados Unidos (77,4) (2º) Japón (72,7) (3º) Corea del Sur (67,2)	(31º) Chile (39,5)	(52º) (25,7)	Economist Intelligence Unit Informe Países evaluados: 64
Propensión uso de las Tics para la competitividad (NRI)	(1º) Dinamarca (5,78) (2º) Suecia (5,72) (3º) Suiza (5,53)	(34º) Chile (4,35)	(69º) (3,71)	World Economic Forum Networked Readiness Index Report Países evaluados: 127
Número de Patentes de Inversiones	(1º) Estados Unidos (93.691) (2º) Japón (35.942) (3º) Alemania (10.012)	(29º) Brasil (118)	(65º) 5 patentes	USPTO (www.uspto.gov) United States Patent and Trademark Office Report : Países evaluados: 173
Índice de Conocimiento Económico (KEI)	(1º) Dinamarca (9,23) (2º) Suecia (9,22) (3º) Finlandia (9,12)	(51º) Chile (6,86)	(73º) (4,00)	Banco Mundial Informe Países evaluados: 132
Índice de Conocimiento (KI)	(1º) Suecia (9,49) (2º) Dinamarca (9,37) (3º) Finlandia (9,24)	(43º) Chile (6,20)	(78º) (4,15)	Banco Mundial Informe Países evaluados: 132

Cuadro 1: América Latina frente a los diversos países desarrollados

Con respecto a países como Estados Unidos, Japón y diversos otros países desarrollados, América Latina se encuentra ocupando puestos muy lejanos de los primeros lugares en el mundo, estamos bastante alejados de ellos, ya que su cultura ha ido desarrollando a lo largo de las décadas con más anterioridad que la nuestra, factores significativos a la hora de desarrollar investigación y desarrollar supercomputación, como lo es el número de patentes e inversiones que tiene el país, el índice de conocimiento científico, y más importante aun el índice de conocimiento económico que permite saber utilizar correctamente los recursos del país de la mejor forma posible usándose para educación, salud y tecnología, sin haber tan altos índices de corrupción como lo suele haber con mayor y bastante frecuencia en países de América Latina, como también poseen una mejor uso y utilización de las tecnologías de la información TI, para el desarrollo de la competitividad y promocionar sus servicios y productos al resto del mundo, por medio de los medios actuales informáticos, dándose a conocer en un amplio dominio en el mundo y aumentando su influencia sobre estos, teniendo mayor monopolios en el Mercado de lo que América Latina puede conseguir con sus métodos tradicionales y poco abiertos en la mayor parte de los países, como podemos observar los países que más resaltan de América Latina temen a Chile y a Brasil en cuestión de tecnologías de la información y de patentes de inversiones, índice de conocimientos y utilización de ciencias de la información.

VI. COLOMBIA EN QUE POSICIÓN ACTUAL SE ENCUENTRA RESPECTO AL TEMA DE LA SUPERCOMPUTACIÓN

En los últimos años, el petróleo y otros recursos naturales se están convirtiendo en estratégicos, pero existe un gran riesgo debido a que el país no conoce a ciencia cierta dónde están, a qué profundidad y cuál es el costo de explotarlos. Sin embargo, las petroleras multinacionales, debido a sus inversiones en tecnologías de supercomputación, conocen las respuestas a estas preguntas. Por lo tanto, en la mesa de negociaciones, la falta de información acerca de nuestros recursos nos coloca en una desventaja monumental.

La tecnología de la supercomputación ayudaría mucho a compañías como Ecopetrol para conocer más a ciencia cierta la magnitud de los recursos.

Otra de las áreas en qué sería estratégica la tecnología de la supercomputación es la de los estudios del medio ambiente y la predicción del tiempo.

La Red Colombiana de Supercomputación; se tiene la impresión de que es un proyecto empantanado? Hay que tener la visión para hacer la inversión en ella, y el entendimiento no existe. A nivel institucional, ha sido muy difícil que se tome un paso en esta dirección.

A nivel competitivo con el resto del mundo en el ámbito de la computación, Colombia no alcanza al nivel para competir codo con codo con países extranjeros, aunque no todo es malo ya que en realidad, no somos tan competitivos externamente y no tenemos la misma posibilidad ni capacidad para dar pie a competir con países extranjeros ya que Colombia no tiene igual tecnología y esta aun en punta de desarrollo, pero aun así tiene su propia super computadora, de las más ponderosas a nivel regional, que si bien, no es tan competitiva con países desarrollados, podría ser de mucha ayuda para dar un pequeño paso al avance y mejoramiento de las computadoras exaescala y tener más desarrollo sobre estas.

Una de las cuatro supercomputadoras que tiene el país está en Piedecuesta, y puede ser usada por cualquier santandereano que necesite una gran capacidad de cómputo para resolver sus investigaciones o proyectos.

La máquina, que es la más rápida del país con un rendimiento similar a 35 mil computadores funcionando de manera simultánea, se encuentra en el Centro de Súper Computación y Cálculo Científico de la Universidad Industrial de Santander, UIS, ubicado en Piedecuesta.

‘Guane 1’, como se llama la supercomputadora, es un conjunto de máquinas con un software que lo hace parecer como un solo aparato virtual (al que se puede acceder por remoto) con una capacidad de cómputo tan alta que puede recibir 14 millones de instrucciones por segundo.

Computación, con ‘Guane 1’ se pueden resolver problemas en distintas áreas que para solucionar se necesita mucha capacidad de cómputo.

Actualmente se desarrollan investigaciones y proyectos como predicción de clima, secuenciación de genes, análisis de imágenes del cielo, diseño de nuevos materiales como tipos de plásticos, diseños de fármacos, investigaciones químicas y simulaciones de petróleo dentro de diferentes medios del subsuelo.

Con lo cual se busca tener conocimiento científico y tecnológico destacado para convertirnos en la plataforma para promover la investigación del país en temas muy diversos.

La máquina representa una ventaja para Santander al ser la única en el país que está a disposición de la comunidad. Los científicos, por ejemplo, en la mayoría de los casos se limitan a las capacidades de su computador personal y los resultados son muy pequeños para lo que ellos investigan. Con ‘Guane 1’ pueden resolver problemas en dimensiones reales.

La supercomputadora es tan potente que cerca de 30 usuarios pueden trabajar al tiempo, por acceso remoto. Además, ‘Guane 1’ cuenta con cerca de 16.300 núcleos o Cores (encargados de ejecutar las operaciones), un número muy alto si se compara con los 6 núcleos aproximados con los que cuenta un computador portátil común. [3.4]

Así de este modo Colombia no presenta los más altos índices competitivos en el sector ni la mejor ubicación mundial ni actual, para ostentar a nivel mundial, pero si es competitiva dentro de sí misma ya que se está buscando auto-superar y avanzar cada día en el ámbito de la tecnología y la colaboración de avanzar y mejorar en los sectores investigativos con la ayuda de computadoras capaces de procesar gran cantidad de datos, para obtener resultados más organizados y rápidos en diversos sectores de la producción científica y mejorar el país.

Potencializando los conocimientos indispensables para lograr una mejor sociedad y, de esta manera, tener la probabilidad de crear redes de cooperación para estimular el crecimiento social, económico y el cuidado del medio ambiente. El talento humano nos puede llevar hacia la cooperación entre los diferentes actores de la economía del país. Entendiendo que la generación de valor compartido es el resultado de la satisfacción de las necesidades de todos los grupos de interés.

Si cambiamos nuestra visión hacia un modelo económico evolutivo, con un enfoque sistémico, donde el resultado de todas las acciones de los actores de la economía no se vean aisladas sino como un todo, podríamos ver acciones más concretas y sólidas para dinamizar las regiones por medio de una producción sostenible, donde se puedan crear nuevas oportunidades para los colombianos, disminuyendo los niveles de pobreza, mejorando la salud y la igualdad de género. Lo anterior se verá reflejado en una mejor planificación del desarrollo económico sostenible a largo plazo.[3.6]

VII. CONCLUSIONES

- La unión europea en conjunto con diversos países , plantea cara al dramático alza por parte de los chinos al poseer la computadora mas veloz actualmente, por lo que se difiere de que el mundo cada dia mas avanza a pasos gigantes , y las grandes potencias mundiales sino quieren quedarse atrás , destinan millones de euros , para su avance centralizado , permitiendo obtener mejores resultados no solo para ellos , sino para un publico en generar que se puede beneficiar de este tipo de tecnologías , ya sea para sus estudios, para sus carreras, para mas oportunidades laborales de empleo o para acceder a mejores servicios medicos mas especializados.
- Uno de los grandes retos que asume la supercomputacion es la alza del gasto energético que afronta , ya que sus componentes y hardware son la unión de muchos nodos que forman un conjunto , un todo en total , teniendo muchas cpu , y procesador que llenar con cientos de Kilovatios para su funcionamiento , la gran cantidad de contaminación que desprende al planeta en forma de calor y CO2 , junto con lo costosa que sale alimentar su fuente de energia , es una de las preocupaciones y limitaciones mas grandes que enfrentar los países subdesarrollados en america latina para poder mantenerse al margen y dar con la capacidad de tener estas maquinas tan potentes pero tan costosas para unos países que aun necesitan desarrollar su economía interna.
- China por su parte no se piensa rendir ante la unión europea ni ante estados unidos y a diferencia de europa la cual no le importa la independencia tecnologica y fabricar sus propios chips , sino poner en marcha la construcción de la computadora mas veloz y potente del mundo para sobrepasar china invirtiendo una gran cantidad de dinero, China por su parte piensa en elaborar un mercado en el cual pueda dejar fuera a Estados Unidos o ponerle bien , un fuerte apretón en el sector donde el esta acostumbrado a ser el líder , que es en sus procesadores Intel , fabricándolos ellos mismos y a precios mucho mas razonables , desfavoreciendo un poco la economía Estadounidense pero aumentando la obtención de esta tecnología a mas partes del mundo.

VIII. BIBLIOGRAFIA

[1] H. JOHANSEN, A. RODGERS, N. PETERSSON, D. MCCALLEN, B.SJOGREEN AND M. MIAH, "TOWARD EXASCALE EARTHQUAKEGROUND MOTION SIMULATIONS FOR NEAR-FAULT ENGINEERING ANALYSIS", COMPUTING IN SCIENCE & ENGINEERING, VOL.9, NO. 5, PP. 27-37, 2017

IX. WEBLOGRAFIA

[1]Proyecto de computación exascale. Disponible en www.exascaleproject.org

[2] (Laurence Livermore National Laboratory) S. Hemmert et al. "Exascale Hardware Architectures Working Group." Disponible en: <https://asc.llnl.gov/content/assets/docs/exascalehwaWG.pdf>

[3]Otras fuentes de información en la web:

https://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n_a_exascale

[3.2] <https://www.enriquedans.com/2018/01/china-como-lider-mundial.html>.

[3.3]<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-106112>.

[3.4]<http://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/330903-santander-tiene-la-supercomputadora-mas-potente-de-colombia>.

[3.5]<http://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-36771239>.

[3.6]<http://www.portafolio.co/innovacion/confianza-la-clave-para-lograr-el-desarrollo-economico-en-colombia-512887>.

[3.7]<http://www.lavanguardia.com/tecnologia/20170601/423105093794/proyecto-eurohpc-ue-fabricacion-chips.html>

[3.8]<http://www.laprensa.hn/tecnologia/971919-410/la-computadora-m%C3%A1s-r%C3%A1pida-del-mundo-est%C3%A1-en-china>

