

Los 50 avances tecnológicos para los próximos 20 años

- En medio del seguimiento exhaustivo que hacemos de la pandemia del COVID19, hacemos un alto en el camino para dar una mirada optimista hacia el futuro
- Nos basamos en las predicciones que, en 2018, el futurólogo, Peter Diamandis, publicó con respecto a los 50 avances tecnológicos esperados para los próximos 20 años, resultado de consultas hechas con un grupo de expertos
- Consideramos relevante el análisis de estos avances en un contexto en el que la humanidad se está cuestionando temas fundamentales como el cambio climático y la globalización en medio de una pandemia con consecuencias sin precedentes sobre el mundo
- En nuestra opinión, muchos de estos avances traerán bienestar, al tiempo en que podrían plantear nuevos dilemas para la humanidad
- En este contexto, la mayor parte de los avances tienen que ver con la evolución de las computadoras y sus aplicaciones para mejorar la salud y el bienestar general de la humanidad

¿El futuro nos alcanzó? En medio del seguimiento de la pandemia provocada por el coronavirus *SARS-COV2*, conocida como COVID19, así como de la medición de sus consecuencias en el corto, mediano y largo plazo, hacemos un alto en el camino para reflexionar sobre una posible forma de renacimiento tras el colapso de la vida como la conocemos. El progreso tecnológico ha traído consigo cambios en paradigmas, tanto de producción como de comportamiento e interrelación humana. En este contexto, la tecnología permite que, en el contexto de la pandemia, la esperanza esté en la ventaja que nos dan dichos avances para encontrar una solución.

Dos ejemplos de cómo el avance tecnológico nos hace estar relativamente optimistas con respecto a la evolución de la pandemia. Una de las condiciones más importantes para el fin de las medidas de confinamiento en las que actualmente nos encontramos pasa por encontrar una manera de atacar el virus y también de prevenirlo. En este contexto, de acuerdo con el fondo de inversión dedicado a nuevas tecnologías, *Artis Ventures*, actualmente se están desarrollando 256 pruebas de diagnóstico del *COVID19*, que están autorizadas por la autoridad regulatoria. Además, hay 102 tratamientos en distintas fases de prueba y cuyos objetivos van desde tratar los síntomas, hasta detener el crecimiento del virus, reducir la inflamación de los órganos y la prevención. Finalmente, hay 15 vacunas en distintas fases de prueba.

22 de mayo 2020

www.banorte.com
@analisis_fundam

Gabriel Casillas
Director General Adjunto Análisis Económico
y Relación con Inversionistas
gabriel.casillas@banorte.com

Delia Paredes Mier
Directora Ejecutiva de Estudios Económicos
delia.paredes@banorte.com

Documento destinado al público en general

Otro flanco en la lucha contra el *COVID19* ha sido el déficit en los sistemas de salud a nivel global, sobre todo de ventiladores. El gran problema de esta enfermedad es que el 20% de los pacientes infectados tiene una alteración pulmonar que precisa de hospitalización. De ellos, un gran número deriva en insuficiencia respiratorio, que requiere apoyo ventilatorio. Con esto en mente, una aceleradora de negocios española, *Celera*, en poco tiempo pudo desarrollar un ventilador artificial de bajo costo y producción escalable, homologado a los estándares de salud. El proyecto, conocido como *The Open Ventilator*, fue desarrollado por un equipo interdisciplinario en el que participaron ingenieros, médicos, emprendedores, programadores, entre otros, y es de fuente abierta, lo que implica que en el *Internet* se comparten los materiales, los planos, el software e inclusive tutoriales para construirlo prácticamente en cualquier taller.

Un futuro tecnológico con previsiones optimistas. Los ejemplos mencionados anteriormente solo son dos de los muchos que se están desarrollando en este momento y que ponen la tecnología al servicio de la humanidad. En este contexto, el médico y empresario, pero mejor conocido como ‘futurólogo’, Peter Diamandis, solicitó a las personas que más respeta, en cuanto a avance tecnológico se refiere, que le enviaran sus predicciones sobre los cismas tecnológicos que podrían ocurrir en los próximos 20 años. Peter Diamandis, quien hace algunos participó en nuestro *Foro Estrategia México* en 2016, es una de las voces más reconocidas en el estudio serio del avance tecnológico actual y sus consecuencias potenciales. En este contexto, en 2018, Diamandis publicó una selección de 50 predicciones para los próximos, que pensamos son interesantes de analizar en un contexto en el que la humanidad se está cuestionando temas como el cambio climático, la globalización e inclusive sufriendo los embates de una pandemia.

¿Se cumplieron las predicciones para 2018? Las primeras dos predicciones estuvieron fechadas para 2018 e incluían alcanzar (1) La llamada ‘*supremacía cuántica*’; y (2) inteligencia artificial con emociones. En ambos casos ha habido avances importantes, aunque todavía parece que tomará algo de tiempo para que estas tecnologías estén disponibles para el público en general.

‘Supremacía cuántica’ o la transición hacia un algoritmo basado en distribuciones de probabilidad. La ‘*supremacía cuántica*’ se refiere a la habilidad de las computadoras cuánticas de resolver problemas matemáticos que las computadoras actuales no pueden, a través del tránsito de un algoritmo clásico -basado en un sistema binario-, a un mundo de distribuciones de probabilidad, utilizando la naturaleza aleatoria de la física cuántica. Esto implica, entre otros, que las computadoras cuánticas resolverán el mismo problema en menor tiempo que una tradicional. Por ejemplo, la computadora de IBM conocida como *Deep Blue* fue capaz de vencer al campeón de ajedrez, Gary Kasparov, examinando 200 millones de movimientos por segundo, mientras que una computadora cuántica podría analizar alrededor de un trillón o más en el mismo tiempo. Dado que los procesos físicos y químicos tienden a ser cuánticos, la aparición de este tipo de computadoras abre la posibilidad del descubrimiento de nuevos materiales, químicos y fármacos.

Asimismo, las computadoras cuánticas implican la transformación de temas de ciberseguridad —como en la encriptación de información y en el desarrollo de cadenas *blockchain* y otros que hoy hacen muy oneroso mantener a las llamadas ‘criptomonedas’-, así como la simulación de sistemas muy complejos. En este contexto, cabe mencionar que empresas como *IBM* y *Google* afirman haber alcanzado la supremacía cuántica, aunque parece que todavía falta tiempo para que este tipo de computadoras esté disponible para todos.

Inteligencia artificial con emociones. La inteligencia artificial (AI por sus siglas en inglés: *artificial intelligence*) se refiere a los artefactos que se utilizan con el fin de detectar contextos y/o realizar acciones en respuesta a los mismos. Si bien esto no significa que las computadoras habrán adquirido ‘conciencia’ (al menos por el momento), los dispositivos equipados con algoritmos AI podrán interpretar emociones e inclusive responder a ellas. En este contexto, no cabe duda de que la inteligencia artificial es relevante en términos del procesamiento de datos libre de errores, permitiendo la toma de decisiones más rápidas y reduciendo los procesos más tediosos, incrementando la productividad y la eficiencia. Dado que el componente emocional es fundamental para el razonamiento efectivo, la planeación y los procesos cognitivos en general, es muy importante el desarrollo de la parte *emocional* de la AI. Esto es especialmente cierto para aquellos sistemas que interactúan con humanos, como es el caso de una enfermera virtual o un robot social. Un ejemplo de esto lo encontramos en la industria automotriz, en donde se espera que los coches puedan eventualmente entender el estado emocional de los conductores. Inclusive los autos sin conductor tendrán que reconocer el estado de otros conductores. En este contexto, será muy importante que se desarrolle, de manera paralela, principios éticos básicos para la lógica de las decisiones de la AI. Por ejemplo, si el robot familiar detecta que uno de sus miembros muestra signos de depresión, a quién debería notificar.

Para 2020, hay cuatro predicciones, que incluyen las primeras aplicaciones prácticas de las computadoras cuánticas. Siguiendo con la numeración iniciada anteriormente, para el presente año, las predicciones de Diamandis anticipan: (3) El diagnóstico médico con AI, de manera asequible; (4) la señal 5G; (5) las primeras operaciones de plataformas comerciales de coches que vuelan y (6) los primeros usos prácticos de las computadoras cuánticas. En el primer caso, se anticipa que no sólo las computadoras puedan diagnosticar enfermedades con un mucho mayor porcentaje de precisión que los mejores médicos (humanos) actualmente, sino que puedan recomendar las terapias y medicinas con las que existe una mayor tasa de éxito para aliviarse o al menos controlar la enfermedad, maximizando la longevidad —en buen estado— y minimizando el dolor. Por lo que respecta a la señal 5G, se espera que esta señal ofrezca velocidades de 10 a 100 gigabits por segundo para teléfonos celulares, mientras que la velocidad de la señal 4G LTE actualmente oscila entre 5 y 50 megabits por segundo. Finalmente, las aplicaciones prácticas de computadoras cuánticas incluyen el descubrimiento de nuevos catalizadores químicos, revolucionando la química tradicional.

En 2022, llegará la fabricación de ropa en casa y los coches autónomos en Estados Unidos. Si bien actualmente la tecnología de impresión en tercera dimensión está poco generalizada, el séptimo avance de Diamandis será su aplicación, en dos años, en la fabricación de ropa en casa, así como de módulos tipo ‘*bloques de Lego*’ que pueden unirse para la construcción de casas y edificios. Por lo que respecta a los viajes en coches autónomos (lo que correspondería al octavo avance, según nuestra numeración), Diamandis prevé que las personas podrán viajar legalmente en automóviles autónomos. Entre otras consecuencias, esto traerá una modificación en los esquemas de las aseguradoras, quienes tendrán que dimensionar los nuevos riesgos, aunque también las ventajas, que este tipo de transporte implica. Adicionalmente, los avances para este año incluyen: (9) tecnologías de *machine learning* en juguetes para niños; (10) los robots se volverán parte cotidiana en los hogares y podrán entender frases en lenguaje humano ‘normal’, leer labios, reconocer caras, gestos y señales con los brazos o las manos; y (11) los robots podrán interactuar suficientemente con los seres humanos para reemplazar a recepcionistas, asistentes en las tiendas minoristas o llevar a cabo empleos de oficinista.

2024: Los drones se vuelven cotidianos. Es cada vez más común ver drones participando en la vida cotidiana, por ejemplo, para tomar fotos o tener una vista aérea de algún terreno, Diamandis prevé que dentro de cuatro años habrá alrededor de 10 millones de vuelos diarios de drones (vs. 10,000 vuelos comerciales actualmente) mientras que también serán responsables de la entrega de paquetes de manera rutinaria en los techos o al pie de las puertas de las casas y edificios. Esto implica la transformación del sistema de correos y de empresas como UPS, FedEx y DHL. Para estas fechas, el decimocuarto avance prevé que las emisiones de carbono habrán tocado su máximo histórico, para comenzar a caer mientras que la construcción de plantas de generación de energía mediante fuentes solares o eólicas será mucho más barata que la de carbón o gas en el 90% de los casos alrededor del mundo. En este contexto, llaman la atención las acciones de algunas autoridades alrededor del mundo impulsando la generación eléctrica con carbón. En este contexto, otros avances esperados para este año incluyen: (16) los primeros contratos de ‘*un centavo de dólar por kilowatt-hora*’, derivado del avance en la generación de energía eléctrica a partir de fuentes de energía no renovables, como eólicas y solares; (17) el anuncio de cierres de plantas carboeléctricas en China y la India; (18) el incremento de la participación de mercados de los vehículos eléctricos (alrededor de 50% de las ventas de nuevos vehículos); (19) las primeras misiones espaciales del sector privado para explorar la superficie de Marte habrán despegado; y (20) la inteligencia artificial aumentada (*Artificial Intelligence Augmentation, AIA*), que consiste en utilizar la inteligencia artificial para mejorar la inteligencia humana. Por ejemplo, en el caso de un procedimiento médico complicado, la AIA podría generar, utilizando tomografías y resonancias magnéticas, imágenes en tercera dimensión del paciente, asistiendo al cirujano para hacer más preciso su proceso quirúrgico.

Adiós a la industria automotriz como la conocemos en 2026. Una de las constantes que hemos observado en los 20 avances mencionados anteriormente es la evolución del automóvil hacia la autonomía. En este contexto, Diamandis prevé que en seis años la gente no comprará más automóviles, ya que los autónomos dominarán las calles con servicios de pago por viaje (tiempo o distancia) o ‘ilimitado’ con un pago mensual, tipo *Spotify* o *Netflix* (¿*Carflix*?). Esto implica que, en menos de diez años, no estaremos manejando más y las personas que nacieron en el año 2008 o después —que para este año podrían tramitar un permiso de manejo—, nunca manejarán un auto, al menos con fines utilitarios. Adicionalmente, alrededor de 100 mil personas se transportarán en ‘autos voladores’ o vehículos con tecnología VTOL (*Vertical Take-Off and Landing*), que despegan y aterrizan de manera vertical en ciudades como Los Ángeles, Tokio, São Paulo y Londres, reforzando el cambio en el sector automotriz. Otros avances previstos para este año son (23) la agricultura vertical, que se volverá económicamente asequible para la producción de alimentos en grandes metrópolis; (24) la manufactura con precisión atómica a gran escala; (25) 8 mil millones de personas (alrededor de 90% de la población mundial estimada para ese año) estará conectada con dispositivos a velocidades de más de 500 Mbps (actualmente 5-12 Mbps en red celular 4G LTE, por ejemplo) mientras que las tabletas se regalarán a cambio de ceder derechos de datos y llevar a cabo comercio electrónico; y (26) la realidad virtual (VR por su siglas en inglés *virtual reality*) estará en todos lados. Diamandis agrega que los padres de familia se quejarán de que sus hijos constantemente viven en ‘otro universo’ (queja antigua, pero desde otra arista) y que es probable que los viajes físicos comiencen a disminuir significativamente.

Pico de la demanda global de petróleo en 2028. Entre las predicciones para dentro de ocho años tienen que ver con la generación de energía. En este contexto, se espera que sea más barato construir y operar plantas de generación de energía eléctrica solares y eólicas, que con gas o carbón. Esto implica que el 100% de toda la nueva generación de energía eléctrica se llevará a cabo con plantas solares o eólicas. De esta manera, se espera que la demanda global de petróleo alcance su pico histórico y comience a caer de manera secular. En tan solo 10 años podría iniciar la declinación de la era del petróleo (al menos como la conocemos hoy). En nuestra opinión, este punto es muy relevante para un país como México. Nuestro país tardó muchos años en poder llevar a cabo una reforma para hacer eficiente su sector energético —en particular el de hidrocarburos—, por lo que sería muy desafortunado echar para atrás la reforma energética y perder lo que se aprecia como ‘la última oportunidad’ para aprovechar estos recursos en favor de la nación. Adicionalmente, Diamandis espera que: (30) los vehículos autónomos y eléctricos representen 50% de los kilómetros que se recorran en las calles de las grandes ciudades; y (31) los robots tendrán una verdadera relación con los seres humanos. En este sentido, Diamandis comenta que se imagina robots asistiendo en labores de preparación de comida, higiene personal y cuidado de las personas de la tercera edad.

2030, el año en el que la inteligencia artificial supera la humana. La prueba para corroborar esto se conoce como la ‘*prueba de Turing*’, que consiste en que un humano evalúe las conversaciones en lenguaje natural entre un humano y una máquina. Si el evaluador no puede distinguir qué respuestas vienen de la máquina y cuáles del humano -después de 5 minutos de conversación, el 70% del tiempo-, entonces la máquina habrá pasado la prueba. Cabe mencionar que no se evalúa la capacidad de la máquina de contestar la pregunta sino la de generar respuestas similares a las que daría un humano. Para este año también se espera que la humanidad alcance la llamada ‘*velocidad de escape de la longevidad*’, en el estrato de mayores ingresos de la población. En física, la ‘*velocidad de escape*’ de un planeta (o astro) es la velocidad mínima con la que debe de lanzarse un cuerpo para que ‘escape’ de la atracción de la fuerza de gravedad de dicho planeta o cuerpo celeste. En este sentido, aplicada a la longevidad significa que, así como estamos ‘atrapados’ por la fuerza de gravedad, también nos acecha la muerte. Para mucha gente, cada año que vivimos también representa que nos encontramos un año más cerca de nuestra muerte. Sin embargo, esto no es así de lineal en las estadísticas actuariales de las personas. Hay edades a las que, si tenemos la fortuna de llegar relativamente saludables, la probabilidad de que logremos una edad más avanzada aumenta. Por ejemplo, si llegamos a los 100 años relativamente saludables, con el avance tecnológico en ese momento, es posible que podamos extender la vida otros 50 años, y así sucesivamente. Otros avances incluyen: (34) que las agencias de inteligencia reporten que todos los mensajes y correos electrónicos que se guardaron entre 1990 y 2029 se han descryptado por medio de procesadores cuánticos, exponiendo una cantidad de datos privados sin precedente (una especie de *quantumleaks*). Esto puede incluir información como visitas ‘borradas’ a sitios de internet, así como información sobre compras, pago de servicios, etc.; (35) por primera vez en la historia, se acelerará la caída de las emisiones de carbón y se firma un acuerdo mundial de cero emisiones de carbón para 2050; (36) las grandes empresas petroleras se declaran en bancarrota. Si se cumplen estos avances, estamos hablando de que se tendrán menos de 12 años para comercializar nuestro petróleo; (37) para este año la ‘*pobreza energética*’ ha caído a la mitad y vamos a estar cerca de lograr el acceso universal a la energía; y (38) en lugar de convertirse en nuestros dictadores, diversos sistemas de inteligencia artificial apoyan al ser humano a resolver problemas en prácticamente cualquier rubro.

Siguen los avances en las aplicaciones de la robótica en 2032. El grupo que apoyó al futurólogo Diamandis espera que para el año en cuestión se puedan utilizar nano robots médicos para mejorar el sistema inmunológico. Una cosa es que puedan existir robots lo suficientemente pequeños para llevar a cabo una cirugía, como las que ya algunos neurocirujanos han utilizado en materia oncológica para extirpar tumores cancerosos en algunas partes del cerebro —inyectando nano robots que identifican los límites entre el tejido canceroso y el sano, para mitigar el daño que se puede causar al cerebro y afectar su funcionalidad—, y otra cosa es que ya vivan en nuestro cuerpo de manera permanente o casi permanente para combatir las enfermedades.

Asimismo, se espera que la mayoría de los seres humanos profesionistas ya contarán con modificaciones a nivel de la corteza cerebral, incluyendo la incorporación de coprocesadores —para procesar (valga la redundancia), los datos, imágenes y sonidos mucho más rápido de lo normal—, y comunicación directa con el internet en tiempo real. Otras innovaciones para este año incluirán: (41) la utilización de robots ‘avatar’, permitiendo la teletransportación de nuestra ‘conciencia’ a localizaciones remotas, sin tener que ir ‘personalmente’; (42) los robots se vuelven muy comunes en cualquier lugar de trabajo, eliminando cualquier actividad manual o repetitiva (e.g. recepcionistas, guías de turistas, operadores de autos, camiones y maquinaria, pilotos, albañiles y demás trabajadores de la construcción).

En 2034, conexiones entre el córtex del cerebro humano y la nube. Empresas de neuro tecnología, como la norteamericana *Kernel*, podrían anunciar avances significativos en lograr conexiones robustas y confiables entre la corteza del cerebro humano y ‘la nube’. Si bien en el avance número 40, Diamandis habla de que en el año 2032 ya será posible que nuestro cerebro —a nivel corteza—, se conecte con el Internet en tiempo real, poder lograr niveles confiables de conectividad con la nube es un objetivo mucho más ambicioso debido a que el acceso a datos se vuelve prácticamente parte integral de nuestra mente. También se espera que a inteligencia artificial permita tanto plantear, como resolver nuevos problemas científicos, en los que el nivel actual de comprensión del cerebro humano no será suficiente para entender la complejidad de dichos retos, por lo que se necesitarán utilizar herramientas de inteligencia artificial para aumentar nuestras habilidades y poderlos entender. Finalmente, Diamandis predice que una gran cantidad de problemas relevantes de la humanidad pueden resolverse, como es el caso del cáncer y la pobreza mientras que las labores de servicio doméstico, mayordomos, enfermeras y nanas serán llevadas a cabo por robots, que en este punto ya serán ‘verdaderos’ compañeros del ser humano. Un aspecto importante que subraya Diamandis es que estos robots van a permitir que se extienda el periodo de tiempo en el que los seres humanos de edad avanzada pueden vivir de manera independiente.

Dos años más tarde, llegan los tratamientos para aumentar la longevidad. Inclusive, dichos tratamientos serán cubiertos por los seguros de gastos médicos, extendiendo la expectativa de vida entre 30 y 40 años más (e.g. en países en donde es de 80 años, se extendería a 110-120 años). Mientras tanto, se construirán ‘ciudades inteligentes’ y se van transformando las existentes. Diamandis comenta que estas ciudades serán ‘hiper eficientes’ en la utilización de energía solar, así como en la producción y distribución de comida y la provisión de transporte público seguro. Finalmente, las empresas y las ciudades contarán con servicios asistidos de manera casi omnipresente por inteligencia artificial (AI), haciéndolos infinitamente más eficientes. Finalmente, para 2038, *hiper realidad virtual*. El último avance que predice Diamandis (el número 50) es que la vida cotidiana será irreconocible al ojo humano actual, en particular debido a la ‘hiper realidad virtual’ (hyper VR) y la inteligencia artificial, que estarán presentes en todo el mundo y en todos los aspectos de la vida del ser humano.

Con solo ponerse los lentes y algunos aditamentos de realidad virtual o tal vez con la pura conexión de nuestra corteza cerebral al dispositivo VR, podremos vivir en el Castillo de Chapultepec, o en la Capilla Sixtina o en el '*Halcón Milenario*' de la '*Guerra de las Galaxias*', experimentar una visita al museo que queramos sin movernos físicamente, sin hacer filas, sin experimentar ningún tipo de incomodidad o convertirnos en algún héroe histórico o de ciencia ficción, volar, manejar el Batimóvil o un auto de Fórmula 1.

Certificación de los Analistas.

Nosotros, Gabriel Casillas Olivera, Alejandro Padilla Santana, Delia María Paredes Mier, Juan Carlos Alderete Macal, Manuel Jiménez Zaldívar, Marissa Garza Ostos, Tania Abdul Massih Jacobo, Francisco José Flores Serrano, Katia Celina Goya Ostos, Santiago Leal Singer, José Itzamna Espitia Hernández, Valentín III Mendoza Balderas, Víctor Hugo Cortes Castro, Hugo Armando Gómez Solís, Miguel Alejandro Calvo Domínguez, Luis Leopoldo López Salinas, Leslie Thalía Orozco Vélez, Gerardo Daniel Valle Trujillo y Eridani Ruibal Ortega, certificamos que los puntos de vista que se expresan en este documento son reflejo fiel de nuestra opinión personal sobre la(s) compañía(s) o empresa(s) objeto de este reporte, de sus afiliadas y/o de los valores que ha emitido. Asimismo, declaramos que no hemos recibido, no recibimos, ni recibiremos compensación distinta a la de Grupo Financiero Banorte S.A.B. de C.V. por la prestación de nuestros servicios.

Declaraciones relevantes.

Conforme a las leyes vigentes y los manuales internos de procedimientos, los Analistas tienen permitido mantener posiciones largas o cortas en acciones o valores emitidos por empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores y que pueden ser el objeto del presente reporte, sin embargo, los Analistas Bursátiles tienen que observar ciertas reglas que regulan su participación en el mercado con el fin de prevenir, entre otras cosas, la utilización de información privada en su beneficio y evitar conflictos de interés. Los Analistas se abstendrán de invertir y de celebrar operaciones con valores o instrumentos derivados directa o a través de interpósita persona, con Valores objeto del Reporte de análisis, desde 30 días naturales anteriores a la fecha de emisión del Reporte de que se trate, y hasta 10 días naturales posteriores a su fecha de distribución.

Remuneración de los Analistas.

La remuneración de los Analistas se basa en actividades y servicios que van dirigidos a beneficiar a los clientes inversionistas de Casa de Bolsa Banorte y de sus filiales. Dicha remuneración se determina con base en la rentabilidad general de la Casa de Bolsa y del Grupo Financiero y en el desempeño individual de los Analistas. Sin embargo, los inversionistas deberán advertir que los Analistas no reciben pago directo o compensación por transacción específica alguna en banca de inversión o en las demás áreas de negocio. Actividades de las áreas de negocio durante los últimos doce meses.

Actividades de las áreas de negocio durante los últimos doce meses.

Grupo Financiero Banorte S.A.B. de C.V., a través de sus áreas de negocio, brindan servicios que incluyen, entre otros, los correspondientes a banca de inversión y banca corporativa, a un gran número de empresas en México y en el extranjero. Es posible que hayan prestado, estén prestando o en el futuro brinden algún servicio como los mencionados a las compañías o empresas objeto de este reporte. Casa de Bolsa Banorte o sus filiales reciben una remuneración por parte de dichas corporaciones en contraprestación de los servicios antes mencionados.

En el transcurso de los últimos doce meses, Grupo Financiero Banorte S.A.B. de C.V., no ha obtenido compensaciones por los servicios prestados por parte de la banca de inversión o por alguna de sus otras áreas de negocio de las siguientes empresas o sus filiales, alguna de las cuales podría ser objeto de análisis en el presente reporte.

Actividades de las áreas de negocio durante los próximos tres meses.

Casa de Bolsa Banorte, Grupo Financiero Banorte o sus filiales esperan recibir o pretenden obtener ingresos por los servicios que presta banca de inversión o de cualquier otra de sus áreas de negocio, por parte de compañías emisoras o sus filiales, alguna de las cuales podría ser objeto de análisis en el presente reporte.

Tenencia de valores y otras revelaciones.

Grupo Financiero Banorte S.A.B. de C.V. no mantiene inversiones, al cierre del último trimestre, directa o indirectamente, en valores o instrumentos financieros derivados, cuyo subyacente sean valores, objeto de recomendaciones, que representen el 1% o más de su cartera de inversión de los valores en circulación o el 1% de la emisión o subyacente de los valores emitidos.

Ninguno de los miembros del Consejo, directores generales y directivos del nivel inmediato inferior a éste de Casa de Bolsa Banorte, Grupo Financiero Banorte, funge con algún cargo en las emisoras que pueden ser objeto de análisis en el presente documento.

Los Analistas de Grupo Financiero Banorte S.A.B. de C.V. no mantienen inversiones directas o a través de interpósita persona, en los valores o instrumentos derivados objeto del reporte de análisis.

Guía para las recomendaciones de inversión.

| | Referencia |
|-----------------|--|
| COMPRA | Cuando el rendimiento esperado de la acción sea mayor al rendimiento estimado del IPC. |
| MANTENER | Cuando el rendimiento esperado de la acción sea similar al rendimiento estimado del IPC. |
| VENTA | Cuando el rendimiento esperado de la acción sea menor al rendimiento estimado del IPC. |

Aunque este documento ofrece un criterio general de inversión, exhortamos al lector a que busque asesorarse con sus propios Consultores o Asesores Financieros, con el fin de considerar si algún valor de los mencionados en el presente reporte se ajusta a sus metas de inversión, perfil de riesgo y posición financiera.

Determinación de precios objetivo

Para el cálculo de los precios objetivo estimado para los valores, los analistas utilizan una combinación de metodologías generalmente aceptadas entre los analistas financieros, incluyendo de manera enunciativa, más no limitativa, el análisis de múltiplos, flujos descontados, suma de las partes o cualquier otro método que pudiese ser aplicable en cada caso específico conforme a la regulación vigente. No se puede dar garantía alguna de que se vayan a lograr los precios objetivo calculados para los valores por los analistas de Grupo Financiero Banorte S.A.B. de C.V., ya que esto depende de una gran cantidad de diversos factores endógenos y exógenos que afectan el desempeño de la empresa emisora, el entorno en el que se desempeña e influyen en las tendencias del mercado de valores en el que cotiza. Es más, el inversionista debe considerar que el precio de los valores o instrumentos puede fluctuar en contra de su interés y ocasionarle la pérdida parcial y hasta total del capital invertido.

La información contenida en el presente reporte ha sido obtenida de fuentes que consideramos como fidedignas, pero no hacemos declaración alguna respecto de su precisión o integridad. La información, estimaciones y recomendaciones que se incluyen en este documento son vigentes a la fecha de su emisión, pero están sujetas a modificaciones y cambios sin previo aviso; Grupo Financiero Banorte S.A.B. de C.V. no se compromete a comunicar los cambios y tampoco a mantener actualizado el contenido de este documento. Grupo Financiero Banorte S.A.B. de C.V. no acepta responsabilidad alguna por cualquier pérdida que se derive del uso de este reporte o de su contenido. Este documento no podrá ser fotocopiado, citado, divulgado, utilizado, ni reproducido total o parcialmente sin previa autorización escrita por parte de, Grupo Financiero Banorte S.A.B. de C.V.

GRUPO FINANCIERO BANORTE S.A.B. de C.V.

| Dirección General Adjunta de Análisis Económico y Relación con Inversionistas | | | |
|--|---|--|-------------------------|
| Gabriel Casillas Olvera | Director General Adjunto Análisis Económico y Relación con Inversionistas | gabriel.casillas@banorte.com | (55) 4433 - 4695 |
| Raquel Vázquez Godínez | Asistente Dir. General Adjunta Análisis Económico y Relación con Inversionistas | raquel.vazquez@banorte.com | (55) 1670 - 2967 |
| Lourdes Calvo Fernández | Analista (Edición) | lourdes.calvo@banorte.com | (55) 1103 - 4000 x 2611 |
| Análisis Económico y Estrategia Financiera de Mercados | | | |
| Alejandro Padilla Santana | Director Ejecutivo Análisis Económico y Estrategia Financiera de Mercados | alejandro.padilla@banorte.com | (55) 1103 - 4043 |
| Itzel Martínez Rojas | Analista | itzel.martinez.rojas@banorte.com | (55) 1670 - 2251 |
| Análisis Económico | | | |
| Juan Carlos Alderete Macal, CFA | Director Análisis Económico | juan.alderete.macal@banorte.com | (55) 1103 - 4046 |
| Francisco José Flores Serrano | Subdirector Economía Nacional | francisco.flores.serrano@banorte.com | (55) 1670 - 2957 |
| Katia Celina Goya Ostos | Subdirector Economía Internacional | katia.goya@banorte.com | (55) 1670 - 1821 |
| Luis Leopoldo López Salinas | Analista Economía Internacional | luis.lopez.salinas@banorte.com | (55) 1103 - 4000 x 2707 |
| Estrategia de Mercados | | | |
| Manuel Jiménez Zaldívar | Director Estrategia de Mercados | manuel.jimenez@banorte.com | (55) 5268 - 1671 |
| Estrategia de Renta Fija y Tipo de Cambio | | | |
| Santiago Leal Singer | Subdirector Estrategia de Renta Fija y Tipo de Cambio | santiago.leal@banorte.com | (55) 1670 - 2144 |
| Leslie Thalía Orozco Vélez | Gerente Estrategia de Renta Fija y Tipo de Cambio | leslie.orozco.velez@banorte.com | (55) 5268 - 1698 |
| Análisis Bursátil | | | |
| Marissa Garza Ostos | Director Análisis Bursátil | marissa.garza@banorte.com | (55) 1670 - 1719 |
| José Itzamna Espitia Hernández | Subdirector Análisis Bursátil | jose.espitia@banorte.com | (55) 1670 - 2249 |
| Valentín III Mendoza Balderas | Subdirector Análisis Bursátil | valentin.mendoza@banorte.com | (55) 1670 - 2250 |
| Víctor Hugo Cortes Castro | Subdirector Análisis Técnico | victorh.cortes@banorte.com | (55) 1670 - 1800 |
| Eridani Ruibal Ortega | Analista | eridani.ruibal.ortega@banorte.com | (55) 1103 - 4000 x 2755 |
| Análisis Deuda Corporativa | | | |
| Tania Abdul Massih Jacobo | Director Deuda Corporativa | tania.abdul@banorte.com | (55) 5268 - 1672 |
| Hugo Armando Gómez Solís | Subdirector Deuda Corporativa | hugoa.gomez@banorte.com | (55) 1670 - 2247 |
| Gerardo Daniel Valle Trujillo | Gerente Deuda Corporativa | gerardo.valle.trujillo@banorte.com | (55) 1670 - 2248 |
| Estudios Económicos | | | |
| Delia María Paredes Mier | Director Ejecutivo Estudios Económicos | delia.paredes@banorte.com | (55) 5268 - 1694 |
| Miguel Alejandro Calvo Domínguez | Subdirector Estudios Económicos | miguel.calvo@banorte.com | (55) 1670 - 2220 |
| Banca Mayorista | | | |
| Armando Rodal Espinosa | Director General Banca Mayorista | armando.rodal@banorte.com | (81) 8319 - 6895 |
| Alejandro Eric Faesi Puente | Director General Adjunto de Mercados y Ventas Institucionales | alejandro.faesi@banorte.com | (55) 5268 - 1640 |
| Alejandro Aguilar Ceballos | Director General Adjunto de Administración de Activos | alejandro.aguilar.cebillos@banorte.com | (55) 5268 - 9996 |
| Arturo Monroy Ballesteros | Director General Adjunto Banca Inversión Financ. Estruct. | arturo.monroy.ballesteros@banorte.com | (55) 5004 - 1002 |
| Gerardo Zamora Nanez | Director General Adjunto Banca Transaccional y Arrendadora y Factor | gerardo.zamora@banorte.com | (81) 8318 - 5071 |
| Jorge de la Vega Grajales | Director General Adjunto Gobierno Federal | jorge.delavega@banorte.com | (55) 5004 - 5121 |
| Luis Pietrini Sheridan | Director General Adjunto Banca Patrimonial y Privada | luis.pietrini@banorte.com | (55) 5004 - 1453 |
| René Gerardo Pimentel Ibarrola | Director General Adjunto Banca Corporativa e Instituciones Financieras | pimentelr@banorte.com | (55) 5268 - 9004 |
| Ricardo Velázquez Rodríguez | Director General Adjunto Banca Internacional | rvelazquez@banorte.com | (55) 5004 - 5279 |
| Víctor Antonio Roldan Ferrer | Director General Adjunto Banca Empresarial | victor.rolan.ferrer@banorte.com | (55) 5004 - 1454 |