

# "Sin corcho no hay vino y sin ingeniero no hay industria"

Este libro fue escrito con información obtenida durante la visita a "Real de la Cruz", empresa dedicada al proceso productivo del corcho.

- INFORME FINAL
  - Página nueva
- TP 4: ANALISIS PESTEL
- Linea del tiempo. Evolución de la ingeniería.
- Sincronización.

# INFORME FINAL

# Página nueva

# Informe Final



**Lateral Este Acceso Sur 5355, Carrodilla, Luján de Cuyo**  
Código postal: 5505

## **Cátedra de Introducción a la Ingeniería**

### **Equipo docente:**

Ing. DE SIMONE, Pablo  
Ing. PALMA, Ricardo  
Lic. STILLGER, Patricia

### **Alumnas:**

GERBINO, Pilar - 14120  
MARINI, Victoria - 14130  
NAVARRO, Lucía - 14137  
NORIEGA, Luciana - 14087  
OSTROPOLSKY, Sofía - 14089  
SILVA, Catalina - 12212  
ZAVALA JURADO, Paz - 14149

*2 de junio 2022*

---

## INTRODUCCIÓN

*“Sin corcho no hay vino”*

Decidimos quedarnos con esta afirmación ya que el tapón de corcho natural es imprescindible para la conservación de un buen vino. Su función principal es preservar las propiedades del vino con el paso del tiempo y garantizar que evolucione correctamente en la botella. El corcho generalmente pasa desapercibido ante los ojos del consumidor, pero hace la diferencia a la hora de degustar el vino.

Para nuestro informe, elegimos la empresa “Real de la Cruz”. Allí se dedican a aplicar un simple proceso industrial sobre los tapones de corcho traídos de Europa para luego distribuirlos a nivel nacional e incluso internacional. Toda la información que se detalla a continuación fue proporcionada por Francisco Martiarena, ingeniero industrial y gerente productivo de la empresa, quién nos guió en el recorrido.

Aunque el producto principal de esta empresa son los corchos, también ofrecen herramientas para el proceso productivo del vino (como barricas y maquinarias). Sin embargo, estas representan un pequeño porcentaje en la empresa por lo que no haremos hincapié en ellas.

## HISTORIA

Real de la Cruz comienza siendo una filial de España que, en la sucursal de Mendoza, se encargaba de distribuir y finalizar la parte de producción de los tapones que había sido comenzada en Europa. Durante muchos años la empresa funcionaba a medias con la producción repartida entre Europa y Argentina, en la que se llevaba y se traía mercadería constantemente entre los dos lugares.

Sin embargo, luego de una crisis económica en Europa en el 2008, los dueños europeos de la empresa decidieron vender su parte ya que la producción y venta de corchos no era tan viable como antes. Fue así como representantes argentinos de Real de la Cruz compraron la empresa y luego de buscar nuevos proveedores, siguieron con la producción de tapones en Mendoza.

Hasta el día de hoy, la empresa sigue a cargo de las mismas personas que la compraron luego de la crisis en Europa; y asimismo, no han vuelto a tener ningún problema con la viabilidad de la Real de la Cruz en Argentina.

## **MATERIAS PRIMAS E INSUMOS**

Los ingresos de Real de la Cruz están dados por la venta de corchos, barricas, bombas enológicas, lavadoras de barricas y un servicio de guarda de vino.

Como ya mencionamos, la empresa importa sus productos (diferentes tipos de corchos, barricas, bombas y maquinarias) desde Europa. Sin embargo, el principal producto de la empresa son los tapones de corcho. Estos llegan al país con un pequeño proceso encima (ya están cortados), es decir, la empresa no tiene su propia elaboración de materia prima, sino que se dedica al tratamiento superficial de los mismos. Los insumos (tinta y productos químicos) son, a su vez, comprados a proveedores de Francia, España y Portugal.

Real de la Cruz, vende diferentes tipos de corchos, ya sea para espumantes o vinos, los cuales varían según el material por el que está compuesto.

Por un lado están los corchos naturales, los cuales están formados por componentes 100% naturales que facilitan la adaptación al medio ambiente y a la atmósfera. Estos provienen de la corteza del alcornoque, un árbol que se encuentra principalmente en Portugal. El proceso para la extracción de corchos a partir de un árbol recién plantado es muy largo, ya que para que esto sea posible deben pasar entre 25 a 30 años. Es por esto que en Portugal el manejo de estos árboles para las empresas es muy controlado por el gobierno y existen políticas que ayudan a la preservación de los bosques naturales.

Siguiendo con los tipos de tapones que ofrece la empresa, están los corchos colmatados, los cuales son tapones de corcho natural con poros, rellenos solamente con polvo de corcho resultante de la rectificación de los tapones naturales. También encontramos los microaglomerados y aglomerados, que son tapones producidos por la aglutinación o compresión del triturado corcho natural. Estos resultan de una calidad más baja que los naturales, pero son más económicos y ecológicos (ya que se producen con las sobras de los anteriores).

## PROCESO PRODUCTIVO

El proceso productivo de los tapones comienza en Portugal donde se encuentra la empresa Portocork, la cual fabrica los tapones de corcho que luego serán utilizados por Real de la Cruz. Por todos es bien conocido que el corcho es la corteza del alcornoque, se extrae en varias zonas de España y Portugal, seguidos por Marruecos, Argelia, Italia, Francia y Túnez (allí se dan las condiciones climáticas ideales para las plantaciones). La extracción de la corteza del árbol se realiza cada 9 años aproximadamente, haciendo la primera alrededor de sus 30 años de vida, la cual siempre se desecha por no poseer aún las cualidades requeridas.

El proceso actual de elaboración del tapón de corcho consiste en almacenar las "planchas" una vez sacadas del árbol, para posteriormente ser hervidas para eliminar la contaminación microbiana y mejorar su flexibilidad. Luego son clasificadas acorde a su espesor y análisis visual, procediendo después a cortarlas en tiras verticales, que determinarán el largo del futuro tapón. Con unas máquinas "sacabocado", se perforan en forma cilíndrica las tiras y se extraen los corchos. Estos se colocan en grandes contenedores y marchan hacia Argentina vía marítima.

Al llegar los corchos a la fábrica mendocina se los almacena en las mismas bolsas que fueron entregados, hasta que comience el proceso productivo que llevan a cabo. Este proceso está dividido en 3 etapas, las cuales tienen como objetivo que los tapones sean de la mejor calidad posible.

### 1° ETAPA: Humidificación

En esta etapa los corchos son colocados en contenedores de acero inoxidable (Batch: de 12 a 25 mil tapones, dependiendo el tamaño del corcho) y llevados a la sala de humidificación, la cual es una cámara con humedad y temperatura controlada.

Para generar la humedad necesaria se utiliza únicamente agua destilada ya que en esta etapa se necesita que no haya cloro en el ambiente. Esto se debe a que el corcho contiene tricloroanisol, un componente que junto con el cloro desencadena olores a moho y humedad por lo que arruina el gusto de la bebida. Además, como las condiciones del ambiente son óptimas para la reproducción de microorganismos indeseados (entre 25 y 30 grados de temperatura y 80 % de humedad), se utiliza un generador de ozono, que desinfecta el ambiente y evita el desarrollo de los mismos.

Esta primera etapa es crucial para evitar que los tapones se cuarteen y para que estos soporten la presión previniendo así que se rompan a la hora de embotellar. Además, evita que entre aire en la botella reduciendo la posibilidad de aparición de hongos, tan perjudiciales para el vino.



## **2° ETAPA:** Impresión de etiquetas

Se utilizan distintas maquinarias dependiendo del tipo de impresión que se quiera en el tapón. Puede hacerse con tinta o bien, quemando el corcho, dependiendo del gusto de los distintos clientes.

Los tapones se encuentran en la sala de humedad entre 2 a 4 días dependiendo del tipo de tapón que se necesite. Luego de ese periodo los tapones salen a recibir la impresión para luego volver a la sala por lo menos 24 horas, para que la tinta se seque.

## **3° ETAPA:** Tratamiento superficial

Una vez que los tapones de alcornoque cumplieron el tiempo de secado (24 hs), son trasladados en Batches a la etapa de tratamiento superficial. Aquí se lleva a cabo la "plastificación" que se realiza con una mezcla de parafinas y siliconas mediante pulverización. El tratamiento consiste en ingresar los tapones a una máquina en donde son descargados mediante un ciclo-aspiración que los lleva a un tambor envolvente y rotativo de lavado y secado con dosificación automática. Una vez iniciado este proceso un operario deberá dosificar los porcentajes de químicos a emplear y automatizar la tarea que durará unos 15 minutos. Una vez cumplido este tratamiento, son descargados mediante cinta transportadora a un contenedor que traslada los tapones al sector de empaque y control de calidad final.

Se destaca en todo este proceso, la metodología de trazabilidad de los tapones, que al momento de elección se toman de 5 a 10 unidades para someterlas a los controles de: dimensiones, humedad, densidad y un análisis microbiológico, si en alguno se detecta una falla y/o existencias de anomalías pueden identificar a qué tanda o lote pertenecen y de esa manera eliminan el 100% de los tapones defectuosos.

Una vez terminados los controles se los envasa al vacío con SO<sub>2</sub> (dióxido de azufre) para conseguir su estabilización microbiológica, inhibiendo la formación de moho, levaduras y bacterias por oxidación.

El producto final son tapones de alta calidad, que logran un cierre hermético en las botellas, garantizando todas las características del vino y su estado original. Y además, brindarán al consumidor final una fácil operación de descorche porque se deslizan fácilmente por el cuello de las botellas.



## **COMERCIALIZACIÓN**

Una vez acabado el proceso productivo, los tapones se venden a bodegas dentro de Argentina y algunas en Bolivia. El producto se distribuye usando camiones que salen de Real de la Cruz, ubicado estratégicamente sobre el acceso sur, para facilitar y optimizar el transporte.

## **CUIDADO DEL MEDIOAMBIENTE**

A nivel medioambiental, la empresa casi no tiene desechos. Como se explicó anteriormente, la materia prima que se utiliza para el proceso de producción de los tapones es importada desde Europa. Los cultivos se encuentran mayormente en Portugal y España, estos cultivos son bosques naturales privados o del Estado. Las empresas pagan por tener derechos de producción, en este caso, para extraer la corteza de los árboles de Alcornoque y se encargan del mantenimiento de estos.

Para obtener la materia prima necesaria para los tapones no es necesario talar ningún árbol ya que la corteza se extrae sin provocar ningún daño. El proceso se realiza con total precisión cortando cada plancha sin generar desperdicios innecesarios. De esta manera, si el grosor de la plancha es suficiente, se pueden extraer tapones directamente de allí. Gracias a los avances tecnológicos, hoy en día el proceso de cortar las planchas es hecho por una máquina, la cual permite que el proceso sea más eficiente. Lo que hacen las máquinas es escanear las planchas obteniendo sus dimensiones y así extraer con exactitud la mayor cantidad de tapones posibles. De esa manera, se obtienen tapones 100% naturales, que al no tener ningún proceso de por medio, se pueden reciclar y son biodegradables.

La parte sobrante de la plancha, se usa para hacer tapones aglomerados. Esta se muele y se mezcla con un pegamento para generar el tapón, lo cual tiene un bajo costo energético y no es necesaria la utilización de agua.

De todas formas, la empresa no se encarga de reutilizar los tapones que vende. Esto es por el costo que implicaría hacerlo, ya que debería recolectar los tapones que previamente vendió y luego someterlos a un proceso que requiere una alta financiación económica. Sin embargo, aunque la empresa misma no lo haga, los tapones se pueden reciclar. Estos se muelen nuevamente y luego se esterilizan (ya que fueron utilizados). Por ejemplo, cuando se realiza el embotellamiento del vino, en el corcho se impregna el olor, de igual manera, ese corcho puede nuevamente ser utilizado en la industria textil y resultar en bolsos o carteras, o para elaborar paneles destinados a las construcciones.

## **CÓMO AFECTA LA SITUACIÓN POLÍTICA DEL PAÍS A REAL DE LA CRUZ**

Como se mencionó anteriormente, la fabricación del corcho es posible gracias a las importaciones de alcornoque y maquinaria provenientes de Europa (principalmente España y Portugal). Aunque lo lógico sería transportar la mercadería a través del Océano Atlántico, hoy en día las importaciones llegan por el oeste. Los barcos cargados con contenedores salen desde su país de origen por el este e ingresan a América por el puerto de Chile. Esta estrategia se debe a las múltiples trabas que impone Argentina sobre las importaciones.

Estas varían desde impuestos, muy altos, hasta retención de la mercadería, lo cual hace que sea poco fiable para el productor, ya que nunca puede tener completa certeza en la planificación de sus insumos. Sin embargo, al ingresar desde Chile se corre el riesgo de tener el paso cerrado por razones climáticas y/o políticas, además cuentan con transportistas que suelen adherirse a protestas gremiales que desajustan la coordinación de la logística. De todos modos importar desde Chile equivale a hacer menos kilómetros terrestres en suelo Argentino, lo cual a largo plazo es un beneficio.

La inestabilidad de Argentina y sus múltiples gobiernos hace que sea muy difícil para el productor pensar a largo plazo, ya que de un instante al otro las políticas gubernamentales pueden dar un giro amplio e inesperado, comprometiendo así a la empresa y sus empleados. Actualmente, más del 60% de las ganancias de la industria del corcho va a los impuestos, los cuales alternan desde importaciones hasta ingresos brutos e IVA.

## **LA EMPRESA PUERTAS ADENTRO**

“En Real de la Cruz nos enfocamos en brindarle un excelente servicio a la industria vitivinícola trabajando con productos de máxima calidad”. Fieles a sus principios, la visión de la empresa es mantener buenas relaciones con empleados, compradores y proveedores.

Real de la Cruz cuenta con apenas 5 empleados en la parte productiva, 1 jefe de planta y un gerente productivo, esto facilita la comunicación entre ellos y evita malentendidos. No cuentan con un departamento legal ya que nunca ha sido necesario recurrir a abogados más que para las formalidades de los contratos. Más allá de eso prefieren darle la razón al cliente y no ensuciar la imagen de la compañía para mantenerse competentes en el mercado del corcho.

---

## **TIEMPOS DE PANDEMIA**

La propagación del virus COVID-19 (enfermedad infecciosa provocada por el virus SARS-CoV-2) en Argentina coincidió con la Vendimia, época donde se cosecha la vid, y de la cual resulta el vino. La industria vitivinícola, es una actividad esencial en la Provincia, por lo que “Real de la Cruz” también, ya que esta empresa vende tapones a la anterior mencionada. En Real de la Cruz, se establecieron ciertos protocolos para prevenir los contagios, pero como el número de trabajadores no es grande no tuvieron que dividirse en burbujas y se continuó con la producción.

Al trabajar con países ubicados en el hemisferio Norte, los cierres de fronteras y los períodos de contagios masivos no coincidían con Argentina, por lo que la empresa tuvo inconvenientes en cuanto a la importación de la materia prima, pero esto solo significó un cambio de logística para continuar abastecidos. Sin embargo, la empresa contaba con los recursos suficientes (adquiridos previos a la pandemia) para no frenar la producción.

A pesar de la situación tan desconcertante, Real de la Cruz, ha podido sostenerse debido a que el consumo de vino aumentó durante los años 2020 y 2021. Según estadísticas, el consumo aumentó alrededor de un 20%, lo cual, la empresa pudo tener mayores ventas de productos; manteniendo así su actividad a lo largo de estos años.

## **ACTUALIDAD**

En la actualidad, uno de sus objetivos es fortalecerse en la demanda interna y aprovechar el aumento porcentual de los últimos tiempos. Los tapones se distribuyen en Argentina y en menor medida en Bolivia. No cuenta con grandes competidores locales ni internacionales, por lo que es muy importante para la empresa lograr productos de alta calidad y satisfacer al cliente.

---

## CONCLUSIÓN

Durante la preparación del informe final no solo aprendimos sobre los procesos productivos y el equilibrio al llevar una empresa, sino que también pudimos poner en práctica nuestro poco conocimiento en el área y trabajamos en equipo para lograr un objetivo común. Sirvió como un primer acercamiento al mundo laboral y nos actualizamos acerca de las nuevas tecnologías que usan los productores hoy en día.

Mientras recorríamos la empresa, Francisco, el gerente productivo, ingeniero industrial egresado de la Universidad Nacional de Cuyo, nos contó la mirada integral que le dejó la carrera y cómo, así, pudo desempeñar diferentes roles a lo largo de su vida laboral. - "Si bien la facultad me preparo muy bien y tuve muchas oportunidades que me formaron como profesional, la ingeniería industrial es una carrera que deja muchas puertas sin llave pero cada uno las tiene que abrir. Por eso un ingeniero nunca deja de aprender, de capacitarse ni de adaptarse en distintos rubros."

Con estas reflexiones y lo aprendido en Introducción a la Ingeniería, podemos confirmar que es una carrera en la que vemos proyectado nuestro futuro profesional.



## ANEXOS



*Tira de corteza perforada en forma cilíndrica.*



*Sala de humidificación*



*Tapones en tratamiento*



*Maquinaria para la impresión de etiquetas*



*Maquinaria para la impresión de etiquetas*



*Maquinaria para la impresión de etiquetas*



*Tapones etiquetados*





*Maquinaria para la etapa de tratamiento superficial*



*Maquinaria para la etapa de tratamiento superficial*



*Instrumento para el proceso de trazabilidad*



*Instrumento para el proceso de trazabilidad*

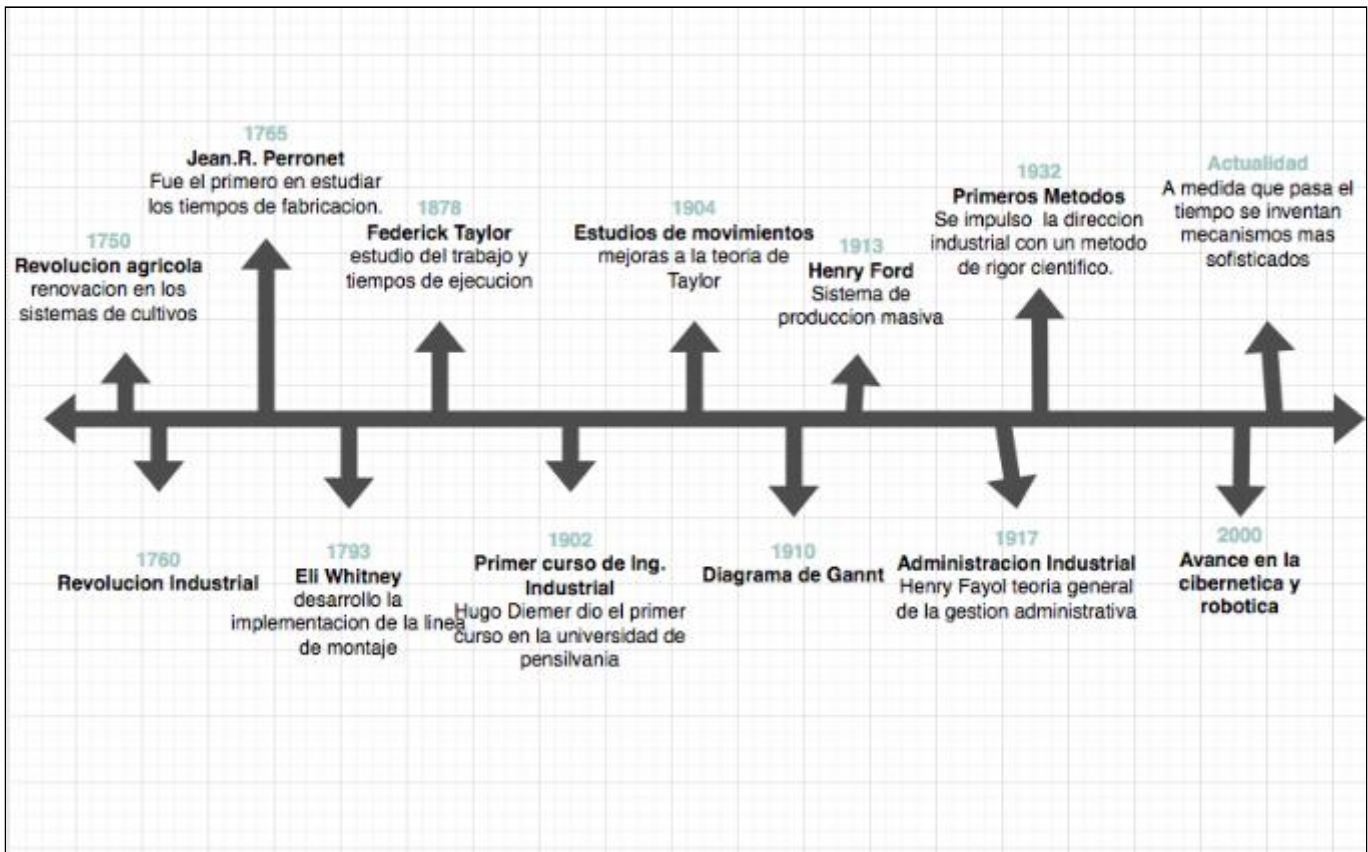
*Página web de la empresa: <https://www.realdelacruz.com.ar/>*



# TP 4: ANALISIS PESTEL

/Users/imac/Library/Containers/com.microsoft.Word/Data/Downloads/TP 4 Gauchito club.docx

# Linea del tiempo. Evolución de la ingeniería.



# Sincronización.

Introducción a la Ingeniería- Producción oral y escrita- 2022

Trabajo Práctico N°3 Fecha de entrega: Lunes 25 de abril Modalidad: Grupal Integrantes: Victoria Marini, Sofia Ostropolsky, Paz Zavala Jurado, Lucia Navarro Sanchez, Pilar Gerbino Lentini, Luciana Noriega, Catalina Silva A partir del video: "El secreto de la sincronización" Debatiremos y contestaremos las preguntas <https://www.youtube.com/watch?v=BH85KeKpNQQ&t=3s>

1- Minuto 5:56 ¿De qué depende que el tercer metrónomo se sincronice con los otros dos?

Pese a que tres metrónomos no tengan la misma frecuencia natural aún así suenan a tiempo. Primero observamos los primeros dos sincronizados cuando sus masas mas grandes oscilan a la izquierda en una misma plataforma, esta se inclina a la derecha y viceversa. Ahora el tercero se acopla al movimiento de los otros dos ya que este es el movimiento que la plataforma le impone.

2- 7:01 ¿En qué consiste el modelo de Kuramoto? El modelo de Kuramoto es el estudio del comportamiento de dos cuerpos y como se van acoplando a medida que pasa el tiempo. Se analiza la frecuencia y la sincronización mediante ecuaciones diferenciales. Estudia oscilaciones. 3- 9:25 ¿Cómo explicarían la sincronización teniendo en cuenta el factor "Tiempo"? Es la capacidad de coordinar eficazmente movimientos parciales del cuerpo entre sí y en relación del movimiento total que se realiza, para unir habilidades motrices mecanizadas. Varios cuerpos que arrancan descoordinados, logran sincronizarse mediante un lapso específico de tiempo. 4- 11:02 ¿Cómo explicarían el fenómeno de acoplamiento de la Luna con la Tierra? Lo que sucede con este fenómeno es que como la Luna posee su propia frecuencia gravitacional pero la atracción gravitacional es mayor del lado más cercano a la Tierra, esta fuerza deforma a la Luna (dándole una forma de huevo). Es así que la Luna al seguir orbitando y girando sobre su eje, hace que su forma ovalada se desplace de la alineación y por esta razón, la fuerza gravitacional está constantemente acoplando la Luna con la Tierra. 5- 12:19 ¿Cómo se explica el "rompimiento" de la Ley de Termodinámica (la Entropía)? La segunda ley de la termodinámica nos dice que los sistemas cerrados con el tiempo solo incrementan su entropía. Entonces, podemos decir que esta ley no se "rompe" sino que, con el modelo químico Belousov-Zhabotinski podemos entender el proceso previo a llegar al equilibrio, ya que es un tipo de reacción oscilante que se encuentra en una situación fuera del equilibrio, donde la mezcla reactiva oscila entre contener solo reactivos o solo productos. 6- 15:00 ¿Por qué puede ser peligrosa demasiada sincronización (relación corazón/puente). Es peligrosa demasiada sincronización ya que tanto en el ejemplo del puente, como en el corazón, produjo consecuencias impactantes. El aumento de la frecuencia en el corazón puede generar una taquicardia (frecuencia cardiaca de más de 100 latidos por minuto) y esta la muerte. Y en el caso del puente, la sincronización de la multitud caminando en la misma frecuencia generó que oscilara el puente, a nada de generar una catástrofe. 7- 15:25 ¿Qué hace oscilar el puente? Al puente no lo hace oscilar nada, en realidad el puente tambaleante generó que las personas caminaran de manera sincronizada. 8- 16:12 ¿Por qué la mitad de la frecuencia es

importante? ¿Qué relación tiene con la pregunta 2? La mitad de la frecuencia es importante, ya que esa es la frecuencia con la que las personas apoyan uno de sus dos pies sobre el puente. Al apoyar por ejemplo el pie derecho la persona aplica una presión hacia el lado derecho del puente. Por lo que sabemos entonces el puente tenía la misma frecuencia que la pisada humana, lo que ocasionaba que las personas pudieran mover el puente, y que el puente moviera a las personas. Es por esto que este fenómeno se relaciona con el modelo de Kuramoto (modelo que explica la sincronización de oscilaciones).

9- 18:00 ¿Qué produjo que el puente se balanceara? ¿Cómo interactuaban el puente y la gente? Lo que produjo que el puente se balanceara fue la sincronía de la multitud que caminaba sobre el puente (La multitud caminando a ritmo). El puente tambaleante ocasionó que la gente se mueva sincronizadamente, así que mientras las personas se unían al movimiento del puente le brindaban más energía a ese movimiento, empeorándolo. 10- 18:46 ¿Qué es el “reduccionismo” en Ciencias? ¿Están de acuerdo? ¿Se refiere al Método deductivo o al inductivo? El Reduccionismo consta de dividir un problema en partes y analizar cada una de ellas para poder llegar a una solución. Estamos de acuerdo con este concepto pero no creemos que se aplique en todas las ocasiones, ya que la importancia está en entender el problema en su totalidad, y muchas veces luego de analizar cada parte, no se logra una comprensión total. Se refiere al Método inductivo ya que parte de algo particular y llega a algo general.

Corregido por GRUPO CERATTI Las respuestas estan correctas, solo se visualizan algunas diferencias en las respuestas de las preguntas 7,8 En la pregunta 7, la frecuencia de la caminata de las personas al ser igual a la frecuencia del puente, hacian oscilarlo, por eso con una cantidad de 156 personas se podian sentir las vibraciones, pero al agregar 10 personas mas, se podia notar esa osilacion. Las personas al ir sincronizadas y la caminata como “pingüino” se podia notar mas ese movimiento. Las demas respuestas estan correctas.