



## **EMBRIOLOGIA**

**TEMA: FORMACIÓN DE LAS CAPAS GERMINALES Y SUS  
PRIMEROS DERIVADOS**

**Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN CORPORAL BÁSICO DEL EMBRIÓN.**

**NOMBRE DEL MAESTRO: DEL SOLAR VILLAREAL GUILLERMO**

**NOMBRE DE LA ALUMNA: KARLA JHARUMI SÁNCHEZ SALAS**

**LICENCIATURA: MEDICINA HUMANA**

**PRIMER PARCIAL**

**GRUPO A**

## INTRODUCCIÓN

La formación de las capas germinales es un proceso fundamental en el desarrollo embrionario que establece las bases para la organización y diferenciación de los tejidos del organismo. Este proceso inicia con la formación del disco bilaminar, que se desarrolla a partir del blastocisto y da lugar a dos capas principales: el epiblasto y el hipoblasto. A medida que avanza la gastrulación, estas capas se reorganizan para formar el disco trilaminar, que comprende el ectodermo, mesodermo y endodermo, cada uno de los cuales dará origen a diferentes sistemas y órganos del cuerpo. Durante la gastrulación, las células del epiblasto migran y se invaginan para establecer las tres capas germinales. Este proceso es crucial no solo para la formación de los tejidos, sino también para la inducción del sistema nervioso, que se inicia con la formación de la placa neural a partir del ectodermo. Las moléculas de adhesión celular juegan un papel vital en este proceso, facilitando la comunicación y la organización celular necesaria para el desarrollo adecuado del embrión. A lo largo de las primeras cuatro semanas de desarrollo, se producen cambios estructurales significativos que establecen la organización corporal básica del embrión. El ectodermo, mesodermo y endodermo se diferenciarán en tejidos específicos: el ectodermo dará lugar a la piel y el sistema nervioso; el mesodermo formará músculos, huesos y el sistema circulatorio; y el endodermo se convertirá en los órganos internos, como el hígado y los pulmones. Este complejo proceso de formación y diferenciación es esencial para el correcto desarrollo embrionario y la posterior funcionalidad del organismo.

# **IFORMACIÓN DE LAS CAPAS GERMINALES Y SUS PRIMERAS DERIVADOS**

## **ESTUDIO DE DISCO BILAMINAR**

**Antes de que el embrión se implante en el endometrio al principio de la segunda semana, se empieza a aparecer cambios significativos en la masa celular interna y en el trofoblasto.**

**La cubierta embrionaria , aparece una fina capa de células en su parte ventral .**

**El “Epliblasto” es la capacidad superior principal y la hipoblasto es la capacidad inferior.**

**Las células que expresan nanog representan los precursores del epliblasti, y las que expresan gata 6 las de hipoblasto.**

**La capa que aparece después del hipoblasto es el amnios, una capa de ectodermo extraembrionaria que rodea a todo el embrión en una cámara llena de líquido llamada “Cavidad amniótica “ debido a una escasez de especímenes para estudio.**

**Las primeras células mesodérmicas extraembrionarias parecen proceder de una transformación de células endodérmicas parietales.**

**El mesodermo extraembrionario es el tejido que constituye el soporte tisular del epitelio del amnios y del saco vitelino.**

**ESTO SE PUEDE DEFINIR DE UNA MANERA MÁS ESPECÍFICA**

**Este blastocisto se implanta en el endometrio del útero y, a partir de ahí, se desarrolla en el disco bilaminar, que consiste en dos capas germinales**

## **EPIBLASTO**

**Esta capa es la que dará lugar a la mayor parte de los tejidos del embrión, incluyendo los tres tejidos germinales (ectodermo, mesodermo y endodermo).**

## **HIPOBLASTO**

**Esta capa es más delgada y contribuye a la formación de estructuras como el saco vitelino, pero no dará lugar a tejidos del embrión propiamente dicho**

## **ESTUDIO DEL DISCO BILAMINAR**

**Se forma alrededor de la segunda semana de desarrollo y es crucial para la posterior gastrulación, proceso en el cual se formarán las tres capas germinales definitivas**

## **ECTODERMO**

**De donde se derivan la piel, el sistema nervioso y otros tejidos.**

## **MESODERMO**

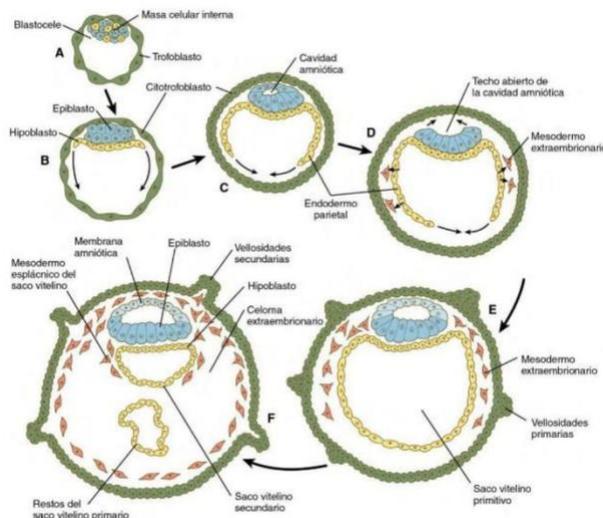
**Que dará lugar a los músculos, huesos, sistema circulatorio, entre otros.**

## **ENDODERMO**

Que formará los órganos internos como el hígado, páncreas y el tracto respiratorio y digestivo.

## GASTRULACIÓN

Durante la gastrulación, el epiblasto se reorganiza para formar estas tres capas. Esto implica la migración de células del epiblasto hacia el interior, donde reemplazan al hipoblasto y se distribuyen para formar las capas germinales.



## IMPORTANCIA

La formación de estas capas es esencial, ya que cada una de ellas dará lugar a diferentes sistemas y órganos del cuerpo. La correcta formación y diferenciación de estas capas es crucial para el desarrollo saludable del embrión.



## **II.GASTRULACION Y FORMACIÓN DEL DISCO EMBRIONARIO TRILAMINAR**

### **GASTRULACIÓN**

**La gastrulación es un proceso crucial en el desarrollo embrionario que ocurre aproximadamente entre la tercera y la cuarta semana de gestación en los seres humanos. Durante este proceso, se transforma el disco bilaminar (formado por el epiblasto y el hipoblasto) en un disco trilaminar, que consta de tres capas germinales ectodermo, mesodermo y endodermo.**

### **FASES DE LA GASTRULACIÓN**

#### **FORMACIÓN DE LA LÍNEA PRIMITIVA**

**Comienza con la aparición de la línea primitiva en la superficie del epiblasto. Esta línea es una estructura que marca el eje anteroposterior del embrión y es crucial para la organización del cuerpo**

#### **INVAGINACIÓN**

**Las células del epiblasto migran hacia la línea primitiva y se invaginan, es decir, se desplazan hacia el interior del embrión. Esto da lugar a la formación del mesodermo y el endodermo.**

#### **FORMACIÓN DEL ENDODERMO**

**Las células que invaginan primero reemplazan al hipoblasto, formando el endodermo. Este tejido dará lugar a los órganos internos, como el hígado, páncreas y el revestimiento del tracto digestivo.**

## **FORMACIÓN DEL MESODERMO**

**Las células que quedan entre el epiblasto y el nuevo endodermo forman el mesodermo. Este tejido será responsable de la formación de músculos, huesos, sistema circulatorio, riñones y otros órganos.**

## **ECTODERMO**

**Las células que permanecen en la superficie del epiblasto se convierten en ectodermo, que dará lugar a la piel, el sistema nervioso y otros tejidos.**

## **FORMACIÓN DEL DISCO EMBRIONARIO TRILAMINAR**

**Una vez completada la gastrulación, el disco embrionario se organiza en tres capas: 1. Ectodermo: • Formará estructuras como el sistema nervioso central y periférico, la epidermis y los anexos dérmicos (pelo, uñas).**

## **MESODERMO**

**Se subdivide en varias regiones, incluyendo: • Mesodermo paraxial: Formará los somitos, que darán lugar a los músculos esqueléticos y la columna vertebral.**

## **MESODERMO INTERMEDIO**

**Formará los riñones y los genitales.**

## MESODERMO LATERAL

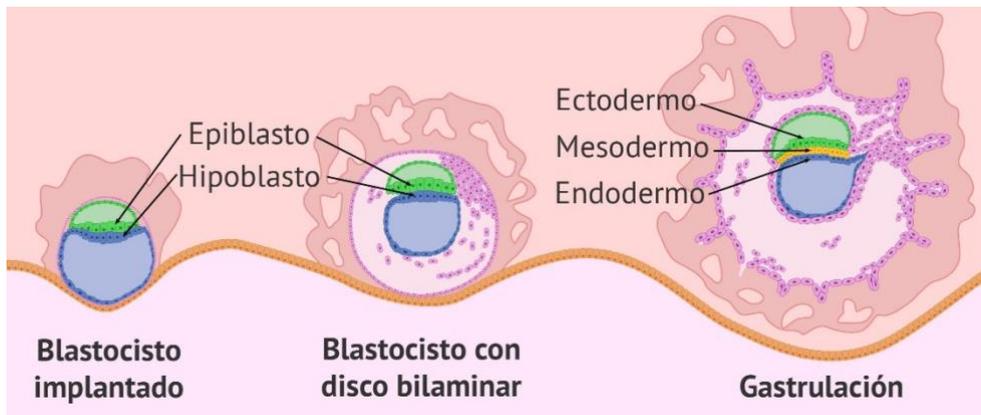
Contribuirá a la formación de la pared corporal y los sistemas circulatorio y linfático.

## ENDODERMO

Se convertirá en el revestimiento del sistema digestivo y respiratorio, así como en las glándulas asociadas (hígado, páncreas).

## EL SIGNIFICADO DE LA GASTRULACIÓN

La gastrulación es un proceso fundamental porque establece las bases para la organización del cuerpo y la formación de todos los órganos y sistemas. Cualquier alteración en este proceso puede llevar a malformaciones congénitas y a problemas en el desarrollo embrionario.



### **III.INDUCCIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO**

#### **INDUCCIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO**

**La inducción del sistema nervioso es un proceso crítico en el desarrollo embrionario que se lleva a cabo principalmente durante las primeras semanas de gestación. Este proceso implica la formación del tubo neural, que dará lugar al sistema nervioso central (SNC), incluyendo el cerebro y la médula espinal.**

#### **FASES DE LA INDUCCIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO**

##### **GASTRULACIÓN**

**Antes de la inducción del sistema nervioso, se produce la gastrulación, donde se forman las tres capas germinales: ectodermo, mesodermo y endodermo. El ectodermo es la capa que dará origen al sistema nervioso.**

##### **NEURULACIÓN**

**Este proceso comienza aproximadamente en la tercera semana de desarrollo. La neurulación es la formación del tubo neural a partir del ectodermo.**

## **PLACA NEURAL**

**En el ectodermo, una región específica se engrosa para formar la placa neural. Este engrosamiento es inducido por señales de las estructuras subyacentes, principalmente del notocordio y de la mesodermo paraxial.**

## **PLIEGUES NEURALES**

**Los bordes de la placa neural se elevan y forman los pliegues neurales.**

## **CIERRE DEL TUBO NEURAL**

**Los pliegues neurales se fusionan en la línea media para formar el tubo neural. Este cierre ocurre en varios puntos a lo largo del embrión, y luego se extiende hacia ambos lados.**

## **FORMACIÓN DE ESTRUCTURAS DERIVADAS**

**Una vez que se cierra el tubo neural, las células de este tubo se diferencian en varias estructuras**

## **SISTEMA NERVIOSO CENTRAL (SNC)**

**El tubo neural se convierte en el cerebro y la médula espinal**

## **SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO (SNP)**

**Las células de la cresta neural, que se originan de los bordes del tubo neural, migran y forman los ganglios nerviosos y otras estructuras del SNP.**

## **FACTORES INDUCTORES**

**La inducción del sistema nervioso es un proceso altamente regulado por una variedad de factores y señales moleculares:**

## **NOTOCORDIO**

**Esta estructura mesodérmica juega un papel crucial en la inducción del sistema nervioso. Libera factores que promueven la diferenciación del ectodermo en tejido neural.**

## **FACTORES DE CRECIMIENTO**

**Proteínas como el factor de crecimiento nervioso (NGF) y las proteínas morfogenéticas óseas (BMP), entre otros, son esenciales para la formación y diferenciación del sistema nervioso.**

## **SEÑALES DE LA CRESTA NEURAL**

**Las células de la cresta neural también liberan señales que regulan el desarrollo de las estructuras periféricas.**

## **IMPORTANCIA DE LA INDUCCIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO**

**La correcta inducción y formación del sistema nervioso es fundamental para el desarrollo adecuado del embrión. Cualquier alteración en este proceso puede llevar a malformaciones congénitas, como:**

### **ESPINA BÍFIDA**

**Ocurre cuando el tubo neural no se cierra adecuadamente en la región de la médula espinal.**

### **ANENCEFALIA**

**Se produce cuando el cierre del tubo neural en la región del cerebro no se completa.**

**En pocas palabras...**

**La inducción del sistema nervioso es un proceso esencial en la embriología que implica la formación del tubo neural a partir del ectodermo durante la neurulación. Este proceso es influenciado por señales del notocordio y otros**

**factores, y es crucial para el desarrollo normal del sistema nervioso central y periférico. La comprensión de estos mecanismos es fundamental para abordar problemas de desarrollo y malformaciones congénitas.**

## **I V. MOLÉCULAS DE ADHESIÓN CÉLULAR**

### **MOLÉCULAS DE ADHESIÓN CELULAR**

**Las moléculas de adhesión celular (MAC) son proteínas que permiten la unión entre células y entre células y la matriz extracelular. Estas moléculas son fundamentales para el desarrollo embrionario, ya que facilitan procesos como la morfogénesis, la migración celular y la diferenciación.**

### **TIPOS DE MOLÉCULAS DE ADHESIÓN CELULAR**

#### **CADHERINAS**

**Son proteínas que median la adhesión célula-célula en un ambiente dependiente del calcio.**

**Juegan un papel crucial en la formación de tejidos y la morfogénesis.**

**Ejemplo: Las cadherinas E son importantes en la formación de epitelios.**

#### **INTEGRINAS**

**Son receptores que median la adhesión célula-matriz extracelular.**

**Se unen a componentes de la matriz, como colágeno y fibronectina, y están involucradas en la señalización celular. Tienen un papel importante en la migración celular y la diferenciación.**

## **SELECTINAS**

**Son proteínas que facilitan la adhesión temporal de las células, especialmente en el contexto de la respuesta inmune y la inflamación**

**Intervienen en la migración de leucocitos hacia los tejidos.**

## **INMUNOGLOBULINAS DE ADHESIÓN (IG-CAMS)**

**Estas moléculas son similares a los anticuerpos y participan en la adhesión célula-célula.**

**Son importantes en la formación de sinapsis y en la comunicación entre células.**

## **FUNCIONES DE LAS MOLÉCULAS DE ADHESIÓN CELULAR EN EMBRIOLOGÍA**

## **MORFOGÉNESIS**

**Las MAC son esenciales para la organización de las células en estructuras específicas durante el desarrollo. Permiten la formación de capas celulares y tejidos organizados.**

## **MIGRACIÓN CELULAR**

**Durante la gastrulación y otros procesos de desarrollo, las células deben migrar a lugares específicos. Las integrinas y cadherinas son cruciales para permitir que las células se desplacen y se adhieran a nuevas ubicaciones.**

## **DIFERENCIACIÓN CELULAR**

**La adhesión celular influye en la señalización entre células, lo que puede afectar la diferenciación celular. Por ejemplo, las interacciones entre células epiteliales pueden inducir la formación de diferentes tipos de tejidos.**

## **ESTABLECIMIENTO DE BARRERAS**

**Las cadherinas son fundamentales para establecer uniones estrechas entre células epiteliales, formando barreras que regulan el paso de sustancias y protegen los tejidos.**

## **INTERACCIONES CELULARES**

**Las MAC facilitan la comunicación entre células, lo que es vital para el desarrollo coordinado de órganos y sistemas.**

## **IMPORTANCIA EN EL DESARROLLO Y PATOLOGÍA**

**Las alteraciones en las moléculas de adhesión celular pueden llevar a diversas patologías, incluidas:**

### **CÁNCER**

**La pérdida de adhesión celular puede permitir a las células tumorales migrar y metastatizar.**

### **MALFORMACIONES CONGÉNITAS**

**Defectos en las MAC pueden afectar la formación de tejidos y órganos durante el desarrollo embrionario, resultando en malformaciones.**

**En pocas palabras esto puede definirse ....**

**Las moléculas de adhesión celular son componentes esenciales en la embriología, facilitando la morfogénesis, la migración y la diferenciación celular. Su correcta función es crucial para el desarrollo embrionario adecuado, y cualquier alteración puede tener consecuencias significativas en la salud y el desarrollo del organismo. Entender estas moléculas y sus interacciones es fundamental para la investigación en biología del desarrollo y medicina regenerativa.**

## **I. ORGANIZACION DEL PLAN CORPORAL BÁSICO DEL EMBRIÓN**

**La organización del plan corporal básico del embrión se refiere a la disposición estructural y funcional de las diferentes partes del embrión, que se establece durante las primeras etapas del desarrollo. Este proceso es fundamental para la formación de órganos y sistemas en el organismo.**

### **FASES DEL DESARROLLO EMBRIONARIO**

#### **FERTILIZACIÓN**

**La unión del óvulo y el espermatozoide da lugar al cigoto, que es la primera etapa del desarrollo embrionario.**

#### **SEGMENTACIÓN**

**El cigoto se divide en múltiples células a través de un proceso llamado divisiones mitóticas. Estas divisiones forman una estructura llamada mórula y posteriormente una blástula.**

## **GASTRULACIÓN**

**Durante la gastrulación, se forma el disco embrionario trilaminar, que consiste en tres capas germinales: ectodermo, mesodermo y endodermo. Este proceso establece el eje anteroposterior y el eje dorsoventral del embrión.**

## **NEURULACIÓN**

**Se forma el tubo neural a partir del ectodermo, que dará lugar al sistema nervioso central. Este proceso también contribuye a la organización del cuerpo.**

## **EJES CORPORALES**

**La organización del plan corporal básico implica la definición de varios ejes:**

### **EJE ANTEROPOSTERIOR**

**- Define la orientación del embrión desde la cabeza (anterior) hasta la cola (posterior). Este eje es crucial para la correcta disposición de los órganos.**

### **EJE DORSOVENTRAL**

**Se refiere a la orientación desde la parte dorsal (espalda) hasta la ventral (vientre). Este eje es importante para la formación de estructuras como la columna vertebral y el abdomen.**

## **EJE LATEROLATERAL**

**Define la orientación de izquierda a derecha del embrión. Este eje es esencial para la simetría del cuerpo.**

## **DESARROLLO DE LAS CAPAS GERMINALES**

### **ECTODERMO**

**Da lugar al sistema nervioso, la epidermis y los anexos dérmicos (como el cabello y las uñas).**

### **MESODERMO**

**Se divide en varias regiones: mesodermo paraxial (forma los músculos esqueléticos y el sistema esquelético), mesodermo intermedio (forma los riñones y los genitales) y mesodermo lateral (forma el sistema circulatorio y la pared corporal).**

### **ENDODERMO**

**Forma el revestimiento del tracto digestivo, los pulmones y otros órganos internos.**

## **FORMACIÓN DE ESTRUCTURAS CORPORALES**

## **SOMITOS**

**Durante la gastrulación, se forman somitos a partir del mesodermo paraxial. Estos bloques de células son fundamentales para la formación de la columna vertebral y los músculos esqueléticos.**

## **SISTEMA CIRCULATORIO**

**Se desarrolla a partir del mesodermo lateral y es uno de los primeros sistemas en formarse, permitiendo la distribución de nutrientes y oxígeno.**

## **ÓRGANOS INTERNOS**

**La formación de órganos como el corazón, los pulmones y el hígado se origina a partir de las capas germinales, con interacciones complejas entre las células.**

## **IMPORTANCIA DE La Organización DEL PLAN CORPORAL**

**La correcta organización del plan corporal básico es esencial para el desarrollo normal del embrión. Cualquier alteración en este proceso puede resultar en malformaciones congénitas o trastornos del desarrollo. La investigación en embriología busca comprender estos mecanismos para abordar problemas de salud y mejorar las intervenciones médicas.**

## **ESTO PUEDE DEFINIRSE EN TÉRMINOS GENERALES**

**La organización del plan corporal básico del embrión se establece a través de procesos como la gastrulación y la neurulación, que definen los ejes corporales y las capas germinales. Esta organización es fundamental para la formación de estructuras y órganos, y su correcta ejecución es vital para el desarrollo saludable del organismo. La comprensión de estos procesos es clave en la embriología y la medicina del desarrollo.**

## **ESTRUCTURA BÁSICA DEL EMBRIÓN DE CUATRO SEMANAS**

### **ESTRUCTURA BÁSICA DEL EMBRIÓN**

**La estructura básica del embrión se establece durante las primeras etapas del desarrollo y está compuesta por varias capas y estructuras que son fundamentales para el desarrollo posterior del organismo. A continuación se describen las principales características y componentes de esta estructura.**

### **CIGOTO**

**El cigoto es la primera célula del embrión, resultado de la fertilización del óvulo por el espermatozoide.**

### **CARACTERÍSTICAS**

**Contiene el material genético de ambos progenitores y es la base para el desarrollo embrionario.**

## **SEGMENTACIÓN**

### **MÓRULA**

**Tras varias divisiones mitóticas, el cigoto se convierte en una mórula, que es una esfera de células (blastómeros).**

### **BLÁSTULA**

**La mórula se convierte en blástula, que presenta una cavidad interna llamada blastocele.**

## **GASTRULACIÓN**

**Durante la gastrulación, se forman las tres capas germinales que son fundamentales para el desarrollo del embrión:**

### **ECTODERMO**

#### **Ubicación**

**Capa más externa.**

### **DERIVADOS**

**Formará el sistema nervioso (tubo neural), la epidermis y los anexos dérmicos (como el cabello y las uñas).**

## **MESODERMO**

### **Ubicación**

**capa intermedia.**

**Se divide en mesodermo paraxial (forma somitos, que darán lugar a músculos esqueléticos y huesos), mesodermo intermedio (riñones y genitales) y mesodermo lateral (sistema circulatorio y pared corporal).**

## **ENDODERMO**

### **Ubicación**

**Capa más interna.**

**Formará el revestimiento del tracto digestivo, los pulmones y otros órganos internos.**

## **NEURULACIÓN**

### **TUBO NEURAL**

**A partir del ectodermo, se forma el tubo neural, que dará lugar al sistema nervioso central (cerebro y médula espinal).**

### **CRESTA NEURAL**

**Células que se desprenden del tubo neural y se convierten en la cresta neural, que formará estructuras del sistema nervioso periférico y otros tejidos.**

## **SOMITOS Y EJES CORPORALES**

### **SOMITOS**

**Se forman a partir del mesodermo paraxial y son bloques de células que darán lugar a la columna vertebral y a los músculos esqueléticos.**

### **EJES CORPORALES**

**Se establecen los ejes anteroposterior (cabeza a cola), dorsoventral (dorsal a ventral) y laterolateral (izquierda a derecha), que son fundamentales para la organización del cuerpo.**

### **EN RESUMEN**

**La estructura básica del embrión se organiza a través de procesos como la segmentación, gastrulación y neurulación. Estas etapas son cruciales para la formación de las capas germinales (ectodermo, mesodermo y endodermo) y para la definición de los ejes corporales. La correcta formación y organización de estas estructuras son esenciales para el desarrollo adecuado del organismo y para la formación de órganos y sistemas durante las etapas posteriores del desarrollo.**

## CONCLUSIÓN

**La embriología es una disciplina fundamental para comprender los procesos de desarrollo que dan lugar a un organismo multicelular. La formación de las capas germinales —ectodermo, mesodermo y endodermo— es un hito crucial en el desarrollo embrionario, que se inicia con la formación del disco bilaminar y avanza a través de la gastrulación. Este proceso no solo establece las bases para la organización del cuerpo, sino que también define los ejes corporales que guiarán la disposición de los órganos y sistemas.**

**Las moléculas de adhesión celular desempeñan un papel esencial en la comunicación y la cohesión entre las células, facilitando la migración celular y la diferenciación necesaria para la formación de estructuras complejas. La inducción del sistema nervioso, que se origina a partir del ectodermo mediante la neurulación, es un ejemplo destacado de cómo las interacciones celulares y señales moleculares dirigen el desarrollo de sistemas específicos.**

**A las cuatro semanas, el embrión presenta una organización básica que refleja la correcta formación y desarrollo de las capas germinales y sus derivados. Cada capa germinal contribuye a la formación de diferentes tejidos y órganos, estableciendo así las bases para el desarrollo futuro. La comprensión de estos procesos es esencial no solo para la biología del desarrollo, sino también para la medicina, ya que muchas malformaciones**

**congénitas y enfermedades pueden rastrearse hasta alteraciones en estas etapas críticas del desarrollo.**

**En resumen, el estudio de la embriología, desde la formación de capas germinales hasta la organización del embrión, nos proporciona una visión integral de cómo se construye la vida a partir de una sola célula, destacando la complejidad y la belleza del desarrollo humano.**

## **BIBLIOGRAFÍA**

**[embriología humana y biología del desarrollo](#)**